

**CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA
COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES
PLANIFICADAS S.A.**

**JUAN CAMILO CRUZ COCA
YENNY PAOLA PEÑA MARTIN
HUGO RAFAEL VELANDIA COGOLLOS**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C - 2018**

**CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA
COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES
PLANIFICADAS S.A.**

**JUAN CAMILO CRUZ COCA
YENNY PAOLA PEÑA MARTIN
HUGO RAFAEL VELANDIA COGOLLOS**

**Asesor: LINA MARIA VELNADIA VEGA
INGENIERA ELECTRONICA**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C.2018**

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por habernos dado la vida y permitirnos el haber llegado hasta este momento tan importante en nuestra formación profesional.

A nuestros padres, por ser los principales pilares en esta meta y por demostrarnos siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A nuestros amigos conocidos y colegas que aportaron conocimiento y apoyo incondicional para el aprendizaje necesario para llevar a cabo esta tesis de grado.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está dedicado a las personas que han contribuido para que nuestro desarrollo profesional y personal siga en constante desarrollo; a nuestros padres por su permanente colaboración en los momentos propicios, a cada una de nuestras parejas por su apoyo y comprensión en las actividades relacionadas con el desarrollo de este proyecto

Queremos agradecer a cada uno de los profesores de la especialización en gerencia de proyectos de la Universidad Piloto de Colombia, ya que gracias a sus conocimientos y retroalimentaciones dieron las pautas para un desarrollo óptimo de este trabajo, tal que cumpliera las expectativas.

RESUMEN

Durante la ejecución de proyectos de gran envergadura, los procesos de control de diseños técnicos presentan grandes brechas que hacen presentar deficiencias en la integración de la planeación, integración, coordinación y ejecución de los proyectos, puesto que la información entre las diferentes áreas de especialistas que integran el proyecto, generan conflictos, por lo cual se generan sobrecostos e impactos en tiempo de ejecución de las obras, que en resumen afectan su entrega final conforme al programa inicial y puesta en marcha.

El presente proyecto comprende de desarrollar una metodología transversal para la coordinación de diseños técnicos mediante procedimientos que afiancen e integren las diferentes áreas de especialidades técnicas, arquitectónico, estructural e instalaciones, estableciendo un procedimiento de evaluación, análisis y consolidación de información del proyecto.

Palabras clave: Gestión de información, Control de Cambios, Coordinación técnica, BIM, Proyecto de construcción, Ingeniería de detalle, Costos, Integración de diseño, Planeación.

ABSTRACT

During the execution of large-scale projects, the technical design control processes present the large gaps that present deficiencies in the integration of planning, integration, coordination and execution of projects, integrate the project, generate conflicts, which is why overcharges and impacts are generated in the execution time of the works, which in summary affect their final delivery according to the initial program and start-up.

The present project includes the development of a transversal methodology for the coordination of technical designs through the procedures that consolidate and integrate the different areas of technical, architectural, structural and installations specialties, establishing a procedure for evaluation, analysis and consolidation of information of the project.

Key words: Information management, Change control, Technical coordination, BIM, Construction project, Detail engineering, Costs, Design integration, Planning.

Contenido

1.	Antecedentes	19
1.1	Descripción de la organización	19
1.2	Políticas Institucionales.	20
1.3	Misión	20
1.4	Visión	20
1.5	Valores estratégicos	21
1.6	Estructura Organizacional.....	21
1.7	Objetivos Estratégicos	22
1.8	Cadena de valor de la organización	22
2.	Marco Metodológico.....	23
2.1	Tipos y métodos de investigación.....	23
2.2	Herramientas para la recolección de información:	23
2.3	Fuentes de información.....	24
2.4	Supuestos del Proyecto	25
2.5	Restricciones para el desarrollo del trabajo	25
3.	Estudios y Evaluaciones	25
3.1	Estudios Técnicos	25
3.1.1	Diseño conceptual de la solución Análisis y descripción del proceso.....	25
3.1.2	Definición del tamaño y Localización en del proyecto	26
3.1.3	Requerimiento para el desarrollo del proyecto	26
3.2	Estudio de Mercado	27
3.2.1	Población.....	27
3.2.2	Dimensionamiento de la Demanda	27
3.2.3	Dimensionamiento de la Oferta	27
3.2.4	Precios.....	28
3.2.5	Punto de Equilibrio Oferta-Demanda	29
3.3	Estudio Económico-Financiero.....	29
3.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	29
3.3.2	Fuentes de financiación.....	30
3.3.3	Flujo de caja del proyecto	31
3.3.4	Evaluación Financiera del Proyecto.....	31
3.4	Estudio Social y Ambiental	32
3.4.1	Análisis del entorno	33
3.4.2	Análisis de riesgos Ambientales	35
3.4.3	Análisis de impactos	36

3.4.4	Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto	39
4.	Metodología del Marco lógico	40
4.1	Planteamiento del problema.....	40
4.1.1	Análisis de involucrados	40
4.1.2	Árbol de problemas (Causas y Efectos).....	41
4.1.3	Árbol de objetivos.....	42
4.2	Alternativas de solución.....	42
4.2.1	Identificación de acciones y alternativas	42
4.2.2	Descripción de alternativa seleccionada	43
4.2.3	Justificación del proyecto	44
5.	Inicio del Proyecto	45
5.1	Caso de Negocio	45
5.2	Gestión de la Integración	47
5.2.1	Acta de Constitución.....	47
5.2.2	Informe final de fases del proyecto.....	54
5.2.3	Registro de lecciones aprendidas	56
5.2.4	Control integrado de cambios	58
6.	Planes de Gestión.....	60
6.1	Plan de gestión del alcance	60
6.1.1	Enunciado del Alcance	61
6.1.2	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	63
6.1.3	Matriz de trazabilidad de requisitos	64
6.1.4	Diccionario de la EDT	64
6.2	Plan de gestión del cronograma	64
6.2.1	Actividades y Duraciones	66
6.2.2	Línea Base Tiempo	66
6.2.3	Diagrama de red.....	66
6.2.4	Diagrama de Gantt	67
6.2.5	Nivelación de recursos y uso de recursos	68
6.3	Plan de gestión del Costos	68
6.3.1	Estimación de costos.....	69
6.3.2	Línea Base.....	70
6.3.3	Presupuesto Por Actividades.....	70
6.3.4	Indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto	73
6.3.5	Aplicación técnica del valor ganado con Curva S avance	74

6.4	Plan de gestión de calidad.....	89
6.4.1	Métricas de calidad	89
6.4.2	Matriz de actividades de Calidad	99
6.5	Plan de gestión de recursos	100
6.5.1	Requerimientos	101
6.5.2	Beneficios Esperados	101
6.5.3	Estrategia.....	102
6.5.4	Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos Humanos	102
6.5.5	Alcance del Plan de Gestión de los Recursos Humanos.....	102
6.5.6	Clasificación de los Involucrados	104
6.5.7	Organización del Plan de Gestión de los Recursos Humanos	105
6.6	Plan de gestión de Comunicaciones.....	110
6.7	Plan de gestión de riesgos	111
6.7.1	Metodología de la gestión de riesgos.....	111
6.7.2	Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos.....	112
6.7.4	Tolerancia y actitud de los interesados	113
6.7.5	Definición de impacto de riesgos.....	115
6.7.6	Calendario de la gestión de riesgos.....	116
6.7.7	Presupuesto de la gestión de riesgos	116
6.7.8	Análisis cuantitativo de riesgos	117
6.7.9	Análisis cualitativo para riesgos secundarios	129
6.7.10	Análisis cuantitativo.....	134
6.8	Plan de gestión de adquisiciones.....	137
6.8.1	Aproximación del manejo de adquisiciones	137
6.8.2	Definición de adquisición para el proyecto	137
6.8.3	Tipos de contratos que se utilizaran (Definición y Selección).	137
6.8.4	Definición y criterios de valoración proveedores	138
6.8.5	Lista de posibles riesgos de las adquisiciones	139
6.8.6	Determinación de costos de las adquisiciones	142
6.8.7	Documentación normalizada sobre adquisiciones (SOW)	143
6.8.8	Proceso de Licitación Deben incluir los documentos RFI, RFP y RFQ).....	144
6.8.9	Procesos de aprobación de contrato de compras.....	144
6.8.10	Sistema de control de adquisiciones:	145
6.8.11	Evidencias de la gestión del vendedor - Evidencias de la gestión del vendedor/proveedor (control de compras y contratos)	146
6.8.12	Métricas de rendimiento para medir las actividades del proveedor.....	146

6.8.13	Criterios de aceptación de las adquisiciones.....	147
6.8.14	Matriz de adquisiciones de su proyecto	148
6.9	Plan de gestión de interesados	150
7.	Apéndice	154
7.1	Apéndice A: Organigrama Construcciones Planificadas S.A.....	154
7.2	Apéndice B: Matriz PESTLE.....	155
7.3	Apéndice C: Matriz de Riesgos Ambientales	156
7.4	Apéndice D: Matriz P5	157
7.5	Apéndice E: Matriz de Requisitos	158
7.6	Apéndice F: Matriz de Comunicaciones del proyecto	162
7.7	Apéndice G: Diccionario de la EDT	164
7.8	Apéndice H: Plan de gestión del cronograma, actividades y duraciones	178
7.9	Apéndice I: Plan de gestión del cronograma, línea base tiempo	184
7.10	Apéndice J: Plan de gestión del cronograma, diagrama de red	187
7.11	Apéndice K: Plan de gestión del cronograma, ruta crítica.....	189
7.12	Apéndice L: Plan gestión del costo.....	192
7.13	Apéndice M: Indicadores de desempeño	193
7.14	Apéndice N: Plan de gestión de Comunicaciones	196
7.15	Apéndice O: Plan gestión del Cronograma.....	199
7.16	Apéndice P: Plan gestión de interesados	200
7.17	Apéndice Q: Plan gestión de riesgos	201
7.18	Apéndice R: Plan gestión del cambio	202
7.19	Apéndice S: Acta final de entrega	205
7.20	Apéndice T: Encuestas Juicio de expertos.....	206
7.21	Apéndice U: Acuerdo de Confidencialidad	210
8.	Conclusiones	212
9.	Referencias bibliográficas.....	215

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	22
FIGURA 2. MAPA DE PROCESOS DEL PROYECTO.	22
FIGURA 3 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	31
FIGURA 4 ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO.....	31
FIGURA 5. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	41
FIGURA 6. ÁRBOL DE OBJETIVOS.	42
FIGURA 7. DIAGRAMA DE FASES DEL PROYECTO.....	51
FIGURA 8. FORMATO DE LECCIÓN APRENDIDA.....	58
FIGURA 9. ESQUEMA DE ELEMENTOS DEL DICCIONARIO DE LA EDT.	64
FIGURA 10. SOBREALIGNACIÓN DE RECURSOS.	68
FIGURA 11. NIVELACIÓN DE RECURSOS.	68
FIGURA 12. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LOS PAQUETES DE TRABAJO.	70
FIGURA 13. INDICADORES CORTE 1 AL 20 DE MARZO DE 2018.....	74
FIGURA 14. CURVA S CORTE 2 AL 20 DE MARZO DE 2018.	75
FIGURA 15. INDICADORES CORTE 2 AL 20 DE MAYO DE 2018.	79
FIGURA 16. CURVA S CORTE 2 AL 20 DE MAYO DE 2018.....	80
FIGURA 17. INDICADORES CORTE 3 AL 20 DE JULIO DE 2018.....	84
FIGURA 18. CURVA S CORTE AL 20 DE JULIO DE 2018.....	85
FIGURA 19. ORGANIGRAMA PARA EL PLAN DE GESTIÓN CALIDAD.....	97
FIGURA 20. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS.	105
FIGURA 21. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN.	110
FIGURA 22. MAPA DE CALOR PARA CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS.	120
FIGURA 23. MAPA DE CALOR PARA CLASIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES.	122

FIGURA 24. MAPA DE CALOR CON DENSIFICACIÓN DE AMENAZAS.	123
FIGURA 25. MAPA DE CALOR CON DENSIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES.	123
FIGURA 26. MAPA DE DENSIFICACIÓN PARA LA CRITICIDAD DE LAS AMENAZAS.....	124
FIGURA 27. MAPA DE DENSIFICACIÓN PARA LA CRITICIDAD DE LAS OPORTUNIDADES.	125
FIGURA 28. MAPA DE CALOR CLASIFICACIÓN DE RIESGOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.	131
FIGURA 29. MAPA DE CALOR PARA DENSIFICACIÓN DE AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DE RIESGOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.	132
FIGURA 30. MAPA DE CALOR PARA DENSIFICACIÓN PARA LA CRITICIDAD DE AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DE RIESGOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.	133

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. RECURSOS DEL PROYECTO.	27
TABLA 2. GASTOS FIJOS.	29
TABLA 3. COSTOS ESTIMADOS DE ENTREGABLES.	30
TABLA 4. LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE.	35
TABLA 5. MATRIZ DE LINEAMIENTOS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO.	39
TABLA 6. MATRIZ DE INDICADORES.	40
TABLA 7. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.	41
TABLA 8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.	43
TABLA 9. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.	50
TABLA 10. ROLES EN LA GESTIÓN DE CAMBIO.	59
TABLA 11. RESULTADOS INDICADOR COMUNICACIONES.	76
TABLA 12. RESULTADOS INDICADOR COMUNICACIONES.	81
TABLA 13. RESULTADOS INDICADOR COMUNICACIONES.	86
TABLA 14. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO.	89
TABLA 15. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD.	93
TABLA 16. TABLA DE CHEQUEO PARA ENTREGABLES DE VERIFICACIÓN.	100
TABLA 17. MATRIZ DE INVOLUCRADOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.	105
TABLA 18. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES DENTRO DEL PLAN DE RECURSOS HUMANOS.	107
TABLA 19. CALENDARIO DE RECURSOS HUMANOS.	109
TABLA 20. MATRIZ DE CAPACITACIONES.	109
TABLA 21. MATRIZ PARA LA METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.	111
TABLA 22. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.	112
TABLA 23. CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS.	113
TABLA 24. TOLERANCIA Y ACTITUD DE LOS INTERESADOS HACIA EL RIESGO.	114

TABLA 25- DEFINICIÓN DE IMPACTO DE RIESGOS.	115
TABLA 26. CALENDARIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.	116
TABLA 27. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	116
TABLA 28. VALORES DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL RIESGO.	117
TABLA 29. GRADO DE VALORACIÓN DE LOS RIESGOS.	117
TABLA 30. GRADO DE VALORACIÓN DE OPORTUNIDADES.	120
TABLA 31. EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN AL RIESGO DE CADA UNA DE LAS AMENAZAS Y OPORTUNIDADES.....	122
TABLA 32. RESUMEN DE CANTIDAD DE RIESGOS TIPO AMENAZAS SEGÚN SU VALORACIÓN.....	123
TABLA 33. RESUMEN DE CANTIDAD DE RIESGOS TIPO OPORTUNIDADES SEGÚN SU VALORACIÓN.	124
TABLA 34. EVALUACIÓN DE LA CRITICAD DE LAS AMENAZAS Y OPORTUNIDADES.....	125
TABLA 35. EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN AL RIESGO DE CADA UNA DE LAS AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DE RIESGOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.....	131
TABLA 36. EVALUACIÓN EN SEGUNDA ETAPA DE LA CRITICAD DE LAS AMENAZAS Y OPORTUNIDADES	133
TABLA 37. ANÁLISIS DE VALOR MONETARIO ESPERADO (VME).	134
TABLA 38. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	147
TABLA 39. MATRIZ DE REGISTRO DE INTERESADOS DEL PROYECTO.....	151
TABLA 40. MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS.....	152
TABLA 41. MATRIZ DE ESTRATEGIAS PARA INVOLUCRAR A LOS INTERESADOS.	153

LISTADO DE ECUACIONES

ECUACIÓN 3. ÍNDICE DE COMUNICACIONES.	76
ECUACIÓN 2. ÍNDICE DE COMUNICACIONES.	81
ECUACIÓN 9. ÍNDICE DE COMUNICACIONES.	86

INTRODUCCIÓN

La planificación y gestión en la etapa de diseño de un proyecto de construcción se constituye en el punto de inicio y núcleo fundamental para el desarrollo del mismo. El desarrollo tradicional de los procesos de diseño y construcción de gran parte de los proyectos en la actualidad presentan deficiencias en el intercambio oportuno de la información entre las diferentes disciplinas relacionadas con el proyecto, que dan lugar a la generación de posteriores errores e inconsistencias que solo serán visibles, en su mayoría, en obra. Sumado a esto el rezago respecto a la implementación de nuevas tecnologías de coordinación del diseño, la implementación de procesos cada vez más especializados y complejos, las exigencias y estándares de calidad demandados por los clientes y el cumplimiento de la normatividad, hacen del proyecto un complejo sistema de gestión de información, donde todas las partes deben estar en completa interacción y relación entre sí. Por lo tanto, estas partes no pueden verse como un componente aislado del sistema, todo lo contrario, tienen que involucrarse y retroalimentar el proyecto en todo momento.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesaria la implementación de nuevas tecnologías, así como la utilización de conceptos recientes como el manejo de sistemas de almacenamiento tipo nube (Google drive, Dropbox, iCloud, Onedrive, entre otros) que permiten el manejo de la información mediante la conformación de bases de datos para la administración e intercambio de información entre varios equipos de cómputo y dispositivos de datos móviles, dada la existencia de estas herramientas han revolucionado la gestión y el intercambio de información a través de la asociación de bases de datos, donde la distancia y el tiempo no son limitantes, habiendo una interacción constante entre usuario e información desde cualquier lugar del mundo y durante todo el tiempo, permitiendo agilizar el proceso de

intercambio de información para el desarrollo de proyectos. Es por esto que la necesidad de crear una metodología para estandarizar los pasos a la hora de realizar un diseño y que exista una buena comunicación entre cada uno de los involucrados en la etapa de diseño y desarrollo de una obra civil.

Actualmente no existe en la empresa una herramienta concisa que ayude en la solución del problema, es por esto que se desarrollara la metodología como propuesta para nuestro sponsor, Construcciones Planificadas.

Objetivo

Objetivo General

- Desarrollar la metodología para la coordinación de diseños técnicos en general, dentro de la empresa Construcciones Planificadas bajo las buenas prácticas del PMI.

Objetivos Específicos

- Estudiar el panorama actual de los procesos empleados durante la coordinación de diseños y su incidencia durante la etapa de ejecución del proyecto para así, analizar la información recolectada del estado actual de la organización a nivel de los procesos de la coordinación de diseños.
- Establecer una matriz de procedimientos de diseño encaminada a la aplicación de herramientas de modelado 3D que relacione los componentes técnicos y pasos que faciliten la gestión en la coordinación de diseños técnicos de una edificación. Dichas herramientas darán paso a una investigación en la influencia e impactos económicos y de tiempo que producen los sobrecostos en el proyecto durante su ejecución.
- Desarrollar una buena planeación en la coordinación de los diseños en un proyecto de construcción civil dentro de las buenas prácticas de la administración y programación, con base en los lineamientos establecidos en el PMI, los cuales hacen referencia a las 10 áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos

1. Antecedentes

1.1 Descripción de la organización

Construcciones Planificadas es una compañía que inicia en 1959 con la Organización Luis Carlos Sarmiento Angulo Ltda. (OLCSAL), dedicándose a la urbanización y construcción de vivienda por más de 40 años, alcanzando en esa época a ser la constructora más grande del país en unidades vendidas al año. Hoy día Construcciones Planificadas integra gerencia, diseño, comercialización, construcción e interventoría de una variedad importante de proyectos inmobiliarios, con más de 58 años de experiencia, lo que le permite desarrollar proyectos de responsabilidad social y ambiental, con altos estándares de calidad en toda la cadena del negocio.

Para Construcciones Planificadas S.A., gerenciar un proyecto es toda una disciplina, una filosofía, que conduce a que un proyecto sea finalizado exitosamente y con excelencia, dentro de las restricciones de alcance, tiempo y costos, planteados en un inicio. Y es allí donde Construcciones Planificadas ha puesto su máximo empeño en cumplir siempre con las necesidades y expectativas de sus clientes.

La empresa en su recorrido apenas está empezando a utilizar las herramientas de almacenamiento en nubes de datos y modelamiento BIM, pero sin tener una metodología clara y concisa del cómo se debe interactuar entre todas las áreas de desarrollo del proyecto, dejando vacíos permanentes durante el paso de información y haciendo perder recursos y tiempo durante la ejecución de los proyectos.

Construcciones Planificadas se enfrenta a una renovación en su estructuración actual, ya que se han impuesto nuevos retos para el desarrollo de los proyectos de gran envergadura, lo cual conlleva metodologías de trabajo para aumentar su productividad apoyándose de

tecnologías de diseño asistido por computadora (CAD), pero no están a la vanguardia de estos procedimientos y de cómo aplicarlos para el éxito de los proyectos.

1.2 Políticas Institucionales.

Generar confianza en nuestros aliados, clientes internos y externos mejorando e innovando continuamente sus procesos en beneficio de entregar un producto final coherente con sus expectativas, cumpliendo con los requisitos legales y técnicos vigentes.

Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para todas las personas que estén bajo la responsabilidad de la organización, fomentando el crecimiento profesional y personal. Generando acciones para reducir la contaminación, mitigar los impactos ambientales y controlar los riesgos identificados.

1.3 Misión

CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A., es una compañía colombiana que tiene como propósito la promoción, gerencia, diseño, comercialización y construcción de proyectos inmobiliarios que se caracterizan por ser de alto impacto. Trabajamos con el compromiso de cumplir las necesidades de nuestros clientes, las expectativas de nuestros accionistas y el bienestar de las comunidades, brindándoles nuestra experiencia, innovación y sostenibilidad en cada uno de nuestros proyectos.

1.4 Visión

En el 2020, **CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.**, será una compañía reconocida por sus proyectos innovadores y sostenibles; un lugar idóneo de trabajo, con un grupo de talento humano comprometido y competente en la gestión integral de procesos; se posicionará la marca, propiciando rentabilidad y crecimiento de la misma; superando así las expectativas de los grupos de interés.

1.5 Valores estratégicos

Los valores estratégicos que rigen las actividades de CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS son:

Orientación a la excelencia: Trabajamos con responsabilidad, eficacia y eficiencia, con altos estándares de calidad, buscando siempre la confiabilidad y mejora continua en cada una de nuestras actividades.

Innovación: Creamos y transformamos nuestros procesos, métodos y actividades con el fin de obtener cambios exitosos en la Organización.

Integridad: Actuamos y pensamos con honestidad, lealtad, respeto y ética, reconocemos y valoramos las diferencias que nos complementan en la Organización.

Compromiso: Nos esforzamos permanentemente hacia la consecución de nuestros objetivos, a través del trabajo en equipo, con sentido de pertenencia y organización.

Pasión: Nos entusiasmos y sentimos lo que hacemos, superamos obstáculos y mantenemos energía positiva para seguir adelante.

1.6 Estructura Organizacional

Para el presente numeral referirse al Apéndice A. Organigrama de Construcciones Planificadas

1.7 Objetivos Estratégicos

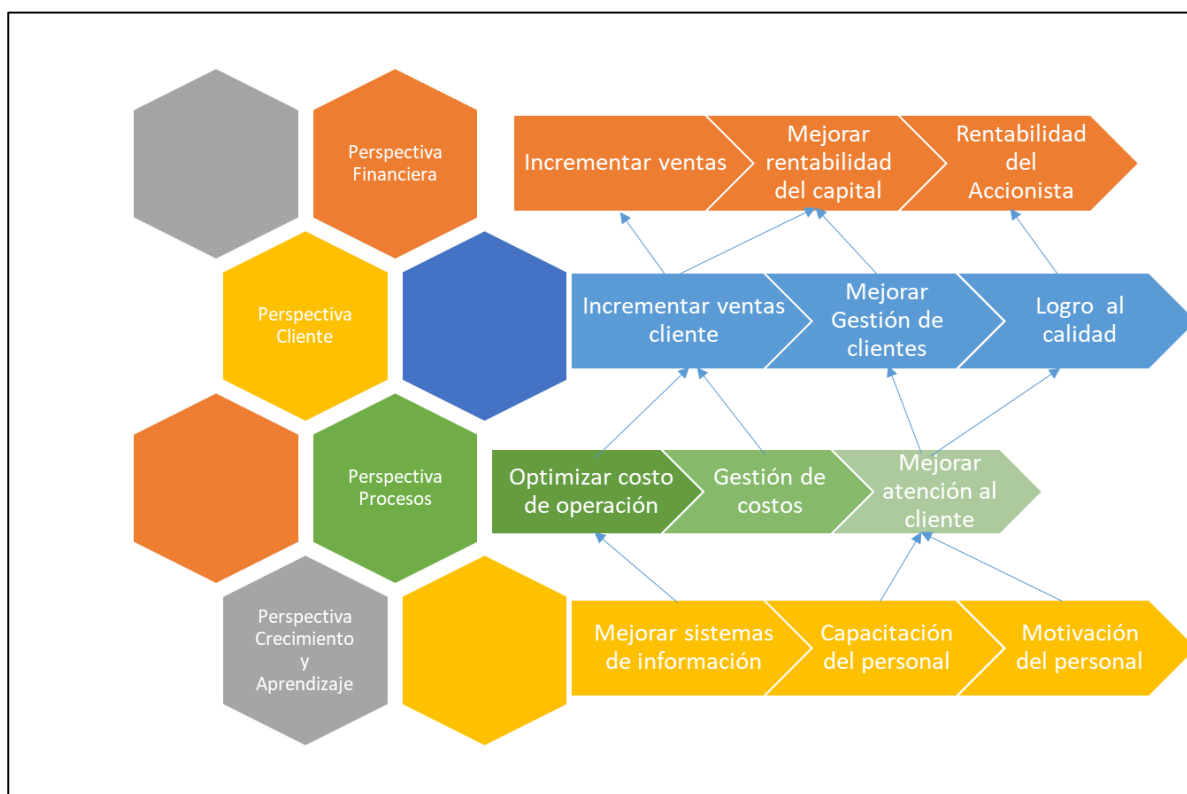


Figura 1. Mapa estratégico de la organización Construcciones Planificadas S.A. Fuente: Extraído Gestión administrativa Construcciones Planificadas.

1.8 Cadena de valor de la organización

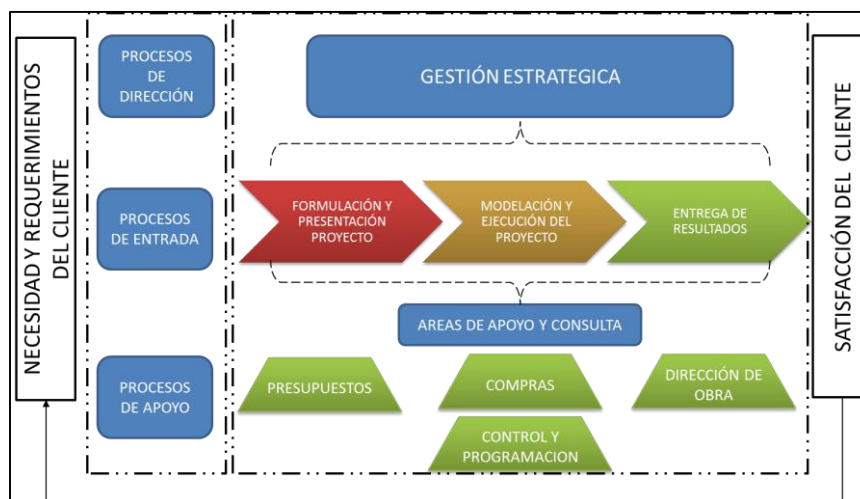


Figura 2. Mapa de Procesos del Proyecto. Fuente: Extraído Gestión administrativa Construcciones Planificadas.

2. Marco Metodológico

2.1 Tipos y métodos de investigación

Este trabajo está enfocado en el desarrollo de una metodología para facilitar la coordinación de diseños en la empresa CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A con el fin de mejorar la integración de las etapas de planeación, diseño y ejecución. Para esto se propone realizar una investigación explicativa, la cual tiene como objetivo “encontrar una explicación del fenómeno en cuestión, para lo cual busca establecer, de manera confiable, la naturaleza de la relación entre uno o más efectos o variables dependientes y una o más causas o variables independientes” (Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires, p. 28). Para lo cual se hace necesario establecer la causa de los cambios de los diseños arquitectónicos en la ejecución del proyecto, la no comunicación entre las áreas involucradas, ausencia de documentación que soporte las decisiones de las diferentes áreas técnicas, no definición y articulación de los procesos en la ejecución.

2.2 Herramientas para la recolección de información:

A continuación, se relaciona las herramientas que se usaran para la recolección de la información necesaria para llevar a cabo la creación de la metodología para la coordinación de diseños:

- Encuestas de evaluación: Serán usadas para darle una interpretación social en la empresa de cómo afecta cada uno de los problemas con la ejecución del mismo. “Aquí el objetivo inmediato es la aplicación, modificación o cambio de algún estado de cosas o fenómeno, tomando como base el conocimiento probado de los factores en juego” (Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires, p. 28).

- Hoja de cotejo: Se determinarán los principales errores en el desarrollo de las obras, realizando a partir de estos una evaluación de las falencias que los involucrados perciben al momento de ejecutar el proyecto.

- Método Delphi: Se tendrá en cuenta el juicio de expertos en temas relacionados con la coordinación de proyectos.

- Grupos focales: Se hará uso de las opiniones de un grupo de personas conocedoras del tema, siendo dirigidas por un analista, el cual encausará la discusión con el fin de dar solución a los diferentes problemas planteados.

2.3 Fuentes de información

Para el desarrollo de este proyecto, se tienen planteadas las siguientes fuentes de información:

- Residentes de obra. Tienen como función la ejecución directa de la obra, interpretación de planos, comunicación entre la parte técnica y los especialistas de las distintas áreas involucradas. Velar por un adecuado desarrollo y calidad del proyecto.

- Diseñadores. Encargados de la estructuración técnica de la obra. Son los principales actores en el momento de crear modelos satisfactorios tanto para los clientes, como para los dueños del proyecto.

- Gerente de proyecto. Encargado de direccionar los recursos para cada una de las áreas y su correcta utilización. Principal gestor del proyecto, siendo el principal camino de comunicación entre los clientes y los diseñadores.

- Especialistas en Gerencia de proyectos. Se encargará de dar su opinión experta acerca de los problemas en el proyecto.

- Profesionales en el área de construcción ajenos al proyecto. Quienes tomarán parte en el desarrollo del grupo focal.

2.4 Supuestos del Proyecto

- La metodología planteada no generará un sobre costo en el desarrollo del proyecto.
- El director de proyecto será el responsable directo de que se cumpla la metodología planteada.
- Se tendrá disponible toda la información respecto a planos, diseños, y directrices generales para la realización del proyecto.
- Los trabajadores de la empresa deberán tomar parte activa en el desarrollo de los métodos de recolección de información.
- Se contará con un presupuesto establecido para la solicitud del concepto de los especialistas necesarios para el desarrollo de los métodos de recolección de información.

2.5 Restricciones para el desarrollo del trabajo

- Disponibilidad en tiempo de las agendas para las mesas de trabajo entre los expertos y los directivos de cada una de las áreas funcionales de Construcciones Planificadas S.A.
- Limitaciones en la entrega de información por parte del personal de Construcciones Planificadas, a consecuencia de las políticas de información que maneja la compañía
- Limitaciones en la recolección de información del historial de proyectos – Caso Colombia, por las diferentes restricciones que se encuentran en cada una de las empresas donde se solicita dicha información

3. Estudios y Evaluaciones

3.1 Estudios Técnicos

3.1.1 Diseño conceptual de la solución Análisis y descripción del proceso

Para el desarrollo del presente proyecto se plantean 6 fases: Fase 1, se enfocara en la recolección y revisión de toda la información pertinente al estudio de caso; Fase 2, se realizará una evaluación de la estructura actual de los procesos de cada una de las áreas que integran la

gestión de construcción de la organización Construcciones Planificadas S.A.; Fase 3, se identificarán los factores de riesgo e impacto para la empresa donde se ejecutará el proyecto; Fase 4, se realizará una serie de encuestas a expertos, involucrados del proyecto y personal externo a él, para socializar y dar un juicio de valor a la temática planteada; fase 5, se realizara la recopilación y el análisis de los diferentes requerimientos que se evidencien por cada una de las áreas de la organización. Fase 6, se realizará el diseño de la metodología con la información recolectada y analizada para la coordinación de diseños del proyecto.

3.1.2 Definición del tamaño y Localización en del proyecto

La metodología tiene como fin involucrar las áreas de diseño, clientes y áreas administrativas, en un plan estratégico para que exista una sinergia entre ellas y evitar así inconvenientes en la ejecución. La inclusión de esta está destinada en todos los actuales y futuros proyectos de la empresa Construcciones Planificadas S.A. buscando con él economizar recursos monetarios, cognitivos, humanos, materiales y temporales. Al final de la ejecución de esta metodología se espera una disminución significativa en el historial de costos por reprocesos y rediseños en el manejo contable de la empresa. Es por esto que el proyecto es de tipo estratégico, utilizando como involucrados las cabezas principales de las áreas para el desarrollo del mismo, es decir se tomará como equipo de trabajo a un representante de cada área y así poder desarrollar la implementación de este.

3.1.3 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

A continuación, en la Tabla 1 se relaciona los recursos humanos y materiales requeridos para el desarrollo del proyecto:

Tabla 1. Recursos del proyecto.

RECURSO HUMANO	RECURSOS FÍSICOS
Gerente de proyectos	Equipos de computo
Director de proyecto 1	Mobiliario
Director de proyecto 2	
Ingeniero 1	
Ingeniero 2	
Ingeniero 3	
Analista 1	
Analista 2	
Analista 3	
Administrador	
Especialista	
Experto	

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Estudio de Mercado

3.2.1 Población

La población a la que está dirigida esta metodología es el área administrativa de la empresa CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A. ya que ellos serán los actores que tomarán la decisión de incluirla en su estructura de trabajo, estipulando como lineamiento principal el uso de esta a sus diseñadores para el desarrollo de cada proyecto.

3.2.2 Dimensionamiento de la Demanda

La Metodología de coordinación de diseños en la cual está enfocada este proyecto se encuentra dirigida principalmente al departamento de diseño de la compañía, el cual es uno de los actores más predominantes en los temas referentes a los cambios que generan sobrecostos en el presupuesto del proyecto. A su vez generará beneficios a otros departamentos, como el departamento de costos, departamento de programación, departamento administrativo, departamento de compras y sobre todo a la parte Gerencial de la compañía.

3.2.3 Dimensionamiento de la Oferta

Esta Metodología abarca todos los proyectos actuales y futuros de CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A, ya que al generar una transversalidad entre los diseños genera un uso

eficaz de los recursos. Además, esta puede ser implementada en muchos ámbitos de la construcción.

3.2.4 Precios

Realizando una investigación en el campo de la construcción se evidencia que al momento no existe parámetros o herramientas implementadas al detalle para la coordinación de diseños si no solo lo basado en la experiencia del constructor y el diseñador; por tal motivo el presente proyecto se cataloga como Inhouse.

Uno de los principales objetivos de la creación de ésta metodología se encuentra relacionada con los porcentajes (%) de ahorro que se pueden generar con una futura implementación de los resultados que se presenten en este proyecto. Dichos ahorros se verán reflejados en los análisis de la trazabilidad que se realizará a los sobre costos que hasta la fecha se han presentado en los diferentes proyectos ejecutados por CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.

Dentro de los proyectos que se han visto afectados en la organización, se encuentra el hotel Grand Hyatt, el cual con una inversión inicial de \$345.000.000.000, y termino con costo de \$417.000.000.000, lo cual se dio por costos no previstos, cambios de diseños, demoras en el programa, entre otros.

De igual forma la construcción de las torres llamadas T-7 y T-8, con una inversión inicial de \$312.000.000.000, y costo final de \$385.000.000.000, debido a cambios en el proceso constructivo.

Dados estos dos proyectos como base Construcciones Planificadas, ve la necesidad de crear de la metodología para ver los puntos del porque los proyectos se han incrementado tanto sus costos finales asociados a los diseños.

3.2.5 Punto de Equilibrio Oferta-Demanda

El proyecto cuenta con un equilibrio en el momento que transcurra el sexto mes, donde mediante los pagos mensuales de \$11.741.014 realizados por Construcciones Planificadas S.A., por el desarrollo de la metodología, se comenzaran a realizar los pagos del prestamos solicitado para el inicio de operación y en ese mismo periodo empezara a generar ganancias, esta relación se hace evidente en el numeral 3.3.4 flujo de caja del proyecto, donde se expresa el comportamiento financiero del proyecto.

3.3 Estudio Económico-Financiero

3.3.1 Estimación de costos de inversión del proyecto

Para el proyecto se estima un presupuesto inicial de \$105'669.128, el cual se compone de gastos fijos por un valor de \$40'093.000 y unos costos por entregables de \$65'576.128 los cuales se desglosan en la Tabla 2 gastos fijos y en la Tabla 3 costos estimados de entregables.

Tabla 2. Gastos Fijos.

CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	PRECIO UN	VR TOTAL
1		PAPELERIA			
1,1	Global (Fotocopias, PC, CD, etc.)	MES	9	\$ 1.300.000,00	\$ 11.700.000,00
	SUB TOTAL PAPELERÍA				\$ 11.700.000,00
2		EQUIPO			
2,1	Alquiler de Equipos de cómputo (4 PC HP- Core i7-4770)	MES	9	\$ 134.000,00	\$ 1.206.000,00
2,2	Alquiler de Equipos de cómputo (1 PC PORTATIL AS- ML-67462)	MES	9	\$ 79.000,00	\$ 711.000,00
2,3	Impresora HP LASEJET PRO M426DW 40 PPM	GL	1	\$ 1.197.000,00	\$ 1.197.000,00
	SUB TOTAL EQUIPOS				\$ 3.114.000,00
3		OPERACIONALES			
3,1	Caja Menor	MES	9	\$ 500.000,00	\$ 4.500.000,00
3,2	Gastos de transporte varios	MES	9	\$ 180.000,00	\$ 1.620.000,00
	SUB TOTAL OPERACIONALES				\$ 6.120.000,00
4		CAFETERIA			
4,1	Global	MES	9	\$ 450.000,00	\$ 4.050.000,00
	SUB TOTAL CAFETERIA				\$ 4.050.000,00
5		SERVICIOS PÚBLICOS			
5,1	Acueducto y Alcantarillado	MES	9	\$ 130.000,00	\$ 1.170.000,00
5,2	Energía	MES	9	\$ 75.000,00	\$ 675.000,00
5,3	Claro (Teléfono - Internet)	MES	9	\$ 115.000,00	\$ 1.035.000,00

5,4	Gas Natural	MES	9	\$ 25.000,00	\$ 225.000,00
SUB TOTAL SERVICIOS PUBLICOS					\$ 3.105.000,00
4	ADMINISTRACIÓN				
4,1	Arriendo oficina	MES	9	\$ 1.056.000,00	\$ 9.504.000,00
4,2	Mobiliario	GL	1	\$ 2.500.000,00	\$ 2.500.000,00
SUB TOTAL ADMINISTRACION					\$ 12.004.000,00
TOTAL GASTOS FIJOS					\$ 40.093.000,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.Costos Estimados de Entregables.

CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	
ENTREGABLE	VALOR
Recopilación de información	\$ 1.690.358
Análisis de Información	\$ 4.557.500
Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	\$ 1.122.509
Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	\$ 1.122.509
Procesos del Área de Diseño evaluado	\$ 4.490.036
Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	\$ 1.458.400
Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	\$ 1.458.400
Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	\$ 5.833.600
Resultado de Encuestas Tabuladas	\$ 6.341.736
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos	\$ 664.816
Requerimientos del área de Programación y Control	\$ 664.816
Requerimientos del área de Diseño	\$ 2.659.264
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados	\$ 335.124
Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados	\$ 335.124
Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	\$ 1.340.496
Metodología para la Coordinación de diseños	\$ 13.125.600
Resultado de pruebas de Estudio	\$ 18.375.840
SUBTOTAL ENTREGABLES	\$ 65.576.128

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Fuentes de financiación

Las fuentes de financiación del proyecto se encuentran divididas en dos partes, una de estas es asumida por el consultor y la segunda es financiada mensualmente por el sponsor en este caso en particular, Construcciones Planificadas S.A.

Para la financiación de los gastos fijos iniciales del proyecto se solicita un préstamo por un valor de \$20'.046.500, el cual quedo pactado con la entidad financiera de realizar un pago mensual de \$2'283.553 por un periodo de nueve (9) meses.

Con respecto a las negociaciones con el sponsor se realizarán pagos mensuales por un valor de \$11'741.014, en un periodo de nueve (9) meses.

3.3.3 Flujo de caja del proyecto

Con base en la información expuesta anteriormente, se realiza el correspondiente flujo de caja para consignar la información de ingresos y egresos que se estén presentado a la fecha

INGRESOS										
CONCEPTOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	
Pago mensual Proyecto	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014	\$ 11,741,014
Préstamo Inicial	\$ 20,046,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capitalización	\$ -	\$ 26,033	\$ 52,209	\$ 78,529	\$ 104,994	\$ 131,604	\$ 158,362	\$ 185,266	\$ 212,319	\$ 212,319
Total Ingresos	\$ 31,787,514	\$ 11,767,047	\$ 11,793,223	\$ 11,819,543	\$ 11,846,008	\$ 11,872,619	\$ 11,899,376	\$ 11,926,280	\$ 11,953,333	
EGRESOS										
Gastos fijos	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778	\$ 4,454,778
Cuota préstamo Bancario	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553	\$ 2,283,553
Total Egresos	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330
Flujo Neto del Periodo	\$ 25,049,184	\$ 5,028,716	\$ 5,054,892	\$ 5,081,213	\$ 5,107,677	\$ 5,134,288	\$ 5,161,045	\$ 5,187,950	\$ 5,215,002	\$ 5,215,002
Saldo Inicial Efectivo	\$ -	\$ 25,049,183.77	\$ 5,028,716.44	\$ 5,054,892.42	\$ 5,081,212.51	\$ 5,107,677.49	\$ 5,134,288.17	\$ 5,161,045.35	\$ 5,187,949.83	\$ 5,187,949.83
Saldo Final de Caja Periodo	\$ 25,049,184	\$ 30,077,900	\$ 10,083,609	\$ 10,136,105	\$ 10,188,890	\$ 10,241,966	\$ 10,295,334	\$ 10,348,995	\$ 10,402,952	

Figura 3 Flujo de Caja del Proyecto. Fuente: Elaboración propia.

3.3.4 Evaluación Financiera del Proyecto

Es claro que todo proyecto debe realizar su correspondiente evaluación de Beneficio/Costo, para evaluar la viabilidad financiera del mismo. Dicho lo anterior, con la información presentada en el numeral 3.3.4 Flujo de Caja del Proyecto, se realiza el correspondiente análisis de beneficio/ costo del presente proyecto.

EVALUACION BENEFICIO/ COSTO (B/C)										
CONCEPTOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	
Beneficios	\$ 31,787,514	\$ 11,767,047	\$ 11,793,223	\$ 11,819,543	\$ 11,846,008	\$ 11,872,619	\$ 11,899,376	\$ 11,926,280	\$ 11,953,333	\$ 11,953,333
Costos	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330	\$ 6,738,330

				COSTO CAPITAL		NETOS
				Σ	8%	
Beneficios	\$	126,664,942	\$	10,133,195	\$	116,531,747
Costos	\$	60,644,974	\$		\$	60,644,974
B/C		2.09				1.92

Figura 4Análisis Beneficio/Costo. Fuente: Elaboración propia.

Los datos que se presentan en la Figura 4. Análisis Beneficio/Costo, nos permiten evidenciar que nos encontramos por encima del valor de 1, lo demuestra que es un proyecto viable financieramente debido a que los Beneficios superan los costos de manera significativa.

Para el cálculo del valor presente neto (VAN), se tiene presente los ingresos y costos mensuales que se describen en la figura 3, de los cuales teniendo en cuenta que se elige una

tasa de descuento anual del 8%, se genera un beneficio económico de \$56'637.380, este valor se obtuvo a partir de la siguiente operación:

$$VAN = -\$60'644.974 + \frac{\$126'664.942}{(1 + 0.08)} = \$56'637.380$$

Para el presente proyecto se realizó una evaluación financiera para la medición de la inversión y el beneficio obtenido de dicha inversión, teniendo como resultado el siguiente valor:

$$ROI = \frac{(\$116'531.747 - \$60'644.974)}{\$60'644.974} = 92.15\%$$

El porcentaje obtenido de 92.15% no se evidencia un balance positivo, tenemos una ganancia respecto a la inversión inicial, lo cual indica que vale la pena esta inversión y de la misma forma, con base en el ROI, es posible planificar metas basadas en resultados tangibles y entender si está valiendo la pena o no invertir en estas herramientas de coordinación para los proyectos de construcción de la empresa.

Teniendo en cuenta que el proyecto no requiere de una inversión inicial no se calcula una tasa interna de retorno (TIR).

3.4 Estudio Social y Ambiental

Durante la ejecución de proyectos de gran envergadura, los procesos de control de diseños técnicos presentan grandes brechas que hacen presentar deficiencias en la integración de la planeación, integración, coordinación y ejecución de los proyectos, puesto que la información entre las diferentes áreas de especialistas que integran el proyecto, generan conflictos, los cuales traen consigo una serie impactos en la ejecución, que estos a su vez al ser parte de un proyecto de obra civil repercuten en el área ambiental.

Lo que se busca con la aplicación del proyecto es lograr mitigar la generación de los impactos negativos durante la ejecución de las obras civiles, teniendo en cuenta los factores que se atribuyen en los reprocesos debido a los cambios en diseños como lo son volúmenes de escombros, uso eficiente del agua y energía eléctrica.

3.4.1 Análisis del entorno

Al realizar el análisis PESTLE permite establecer la posición del proyecto en tanto los factores políticos, económico, social, tecnológico y ambiental; durante el desarrollo de la matriz (Ver Apéndice B. Matriz PESTLE), y para el caso particular de este proyecto donde la parte social y política son vulnerables debido que al llegarse a aplicar la metodología planteada puede tender a presentar conflictos de interese entre los funcionarios de la empresa sin pensar en el ámbito ambiental en el cual este factor también incurre en el desarrollo de un proyecto de obra civil, ¿Por qué se puede presentar vulnerabilidad?, puesto que las obras tienden a tener reprocesos, las áreas de ingeniería de la empresa no prestan mucha atención a los impactos que estos generan en la parte ambiental sino solo en la parte financiera, es decir, ¿Cuánto me cuesta?, ¿en cuánto tiempo lo hacen?, entonces al no tener esta evaluación se genera los reprocesos de las obras y allí los impactos negativos al factor ambiental, mediante el análisis PESTLE, se evidencia que si se genera una política de cambio frente a estas implicaciones puede llegar a tener una menor incidencia en la parte ambiental.

3.4.1.1 Factor Político

Dentro del entorno de la empresa Construcciones Planificadas S.A., se está presentando un cambio en la metodología de trabajo ya que se ha iniciado un cambio en el organigrama lo que permite que al aplicar una metodología como la que se plantea puede presentar una respuesta negativa ante un cambio de ideología a los procesos y las políticas internas de la empresa.

3.4.1.2 Factor Económico

El análisis de factores económicos es necesario para tener conocimiento sobre el sistema financiero en el que se desenvuelve la empresa y cómo puede influir en ella. Para ello se deberá determinar los casos de éxito y fracaso frente a los procesos de las obras civiles donde se han generado reprocesos debido a los cambios de diseños técnicos.

3.4.1.3 Factor social

La importancia de este factor reside en que es el encargado de las características culturales y del comportamiento de los diversos grupos, dentro de la empresa, de allí su capacidad receptiva al cambio y a la innovación, es por eso que el implementar nuevas ideas que permitan mejoras algunas veces no son aceptadas por los miembros y se generan obstáculos ante el manejo de información y por otros lados en las directivas pueda que genere conflicto ante los intereses de ellos.

3.4.1.4 Factor Tecnológico

Debido a la rápida evolución en los sistemas de información asistidos por computadora (CAD), los diseños técnicos se pueden presentar en tiempo real permitiendo una coordinación más oportuna, es ahí donde la empresa debe emprender al manejo de conocimientos y herramientas para la investigación y desarrollo más conocido como I+D+I (Investigación+Desarrollo+Innovación), que es un elemento vital para el aumento de la competitividad empresarial.

Las mejoras tecnológicas, la implementación de herramientas BIM (Building Information Modeling) para el sector de la construcción cada vez son más eficientes e implementadas con mayor frecuencia ya que se ha demostrado que su aplicación permite mitigar sobrecostos, reprocesos y ayudar en tiempos de ejecución los proyectos.

3.4.1.5 Factor ambiental

Este factor puede parecer que a priori sólo afectan a las empresas de sectores muy específicos, pero en realidad es todo lo contrario. Nos interesa estar al tanto no sólo sobre los posibles cambios normativos referidos a la ecología, sino también en cuanto a la conciencia social de este movimiento. Dentro de los cuestionamientos que se presentan para un proyecto de obras civiles a de destacar los siguientes puntos:

- Leyes de protección medioambiental
- Generación de residuos sólidos (RCA)
- Regulación sobre el consumo de energía y el reciclaje de residuos
- Generación de emisiones de gases nocivos a la atmósfera.

De acuerdo a la normatividad vigente colombiana, la legislación aplicable para el proyecto se refiere en la Tabla 4.

Tabla 4. *Legislación Ambiental Vigente.*

NORMATIVA	FUNCIÓN
DECRETO 02 DE 1982	Prevención de la contaminación atmosférica
DECRETO 948 DE 1995	Normas para la protección y control de la calidad del aire
DECRETO 2331 DE 2007	Uso racional y eficiente de energía eléctrica
DECRETO 1594 DE 1984	Uso de agua y residuos líquidos
LEY 373 DE 1997	Uso eficiente y ahorro del agua

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Análisis de riesgos Ambientales

La matriz de impactos ambientales debe ser la principal fuente de información para la viabilidad de los proyectos, desde su concepción, planeación, ejecución y en su operación; Por ejemplo, debe identificar los permisos o autorizaciones de tipo ambiental, la estructura organizacional que se debe implantar para el manejo adecuado de los impactos ambientales, los equipos e instrumentos de control o monitoreo que se requieren, etc. Adicionalmente en la matriz de riesgos (Ver Apéndice C. Matriz de riesgos Ambientales) muestra la influencia de cada uno de los riesgos y cómo deben ser manejados a lo largo del proyecto, mostrando su incidencia y periodo de ocurrencia.

Para los proyectos de construcción de obras civiles los riesgos que se presentan son de tipo humano, tecnológico y natural. En el primer tipo puede presentarse en forma de sabotaje, en donde se puede mitigar realizando campañas de divulgación de plan de contingencia para acciones que afecten directamente los procesos y que sean causados por una o varias personas, en el caso del riesgo tecnológico va de la mano con el primer riesgo sin embargo puede generar afectaciones más fuertes en el proyecto; es decir este tipo de riesgos pueden ser controlados siempre y cuando se sigan las instrucciones de manejo de riesgos, excepto las que son de origen natural como lo son, sismos, deslizamientos de tierras, huracanes, entre otros, que sólo son medidos bajo una probabilidad de ocurrencia dependiendo de su ubicación geográfica. En este caso se hace recomendable tener una estimación para la adquisición de pólizas de seguro de riesgos y tener en la empresa un plan de contingencia adecuado para mitigar daños y prevenir catástrofes.

Es importante tener en claro y abarcar en lo mayor posibles todos estos riesgos ya que pueden dar una noción del estado del proyecto.

Para el proyecto planteado en este documento la mayor influencia es la de origen Natural por eso se exponen una serie de lineamientos a tener en cuenta para que los riesgos al momento de su ocurrencia el impacto sea el menor. El anterior análisis se realizará con los datos obtenidos en el Apéndice C. “Matriz de Riesgos Ambientales” para el proyecto de la creación de una metodología transversal para la coordinación de diseños en la construcción de una obra civil.

3.4.3 Análisis de impactos

3.4.3.1 Cálculo de huella de carbono

El desarrollo de proyectos de obras civiles conlleva un gran impacto frente a la sostenibilidad. Conscientes de ello, las empresas están haciendo esfuerzos para demostrar objetivamente que sus proyectos tienen un reducido impacto ambiental, de ello las

certificaciones LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), certificación donde se revisa el impacto que genera el proyecto, desde el uso de las materias primas como lo es el concreto, el acero, pavimentos, materiales arcillosos, etc., La Huella de Carbono es un indicador de sostenibilidad medioambiental que mide el impacto en forma de emisiones de gases efecto invernadero que genera un producto servicio o actividad a lo largo de su ciclo de vida.

Para el presente proyecto se expresó una huella de carbono (HC) relativamente baja, 1228.12 kgCO₂, la cual está desglosada por el consumo de combustibles fósiles (ACPM) con un valor de 498.24kg y un consumo de energía eléctrica de 729.88kg, para un año de consumo, claro que este valor está dado solo para el transcurso del desarrollo del proyecto.

Como medidas para disminuir este valor se debe proceder a un uso ahorrativo de energía eléctrica en las oficinas (pagar equipos de cómputo, no usar luces insignificamente), utilizar sistemas de transporte solo en casos requeridos o usar sistemas alternativos.

3.4.3.2 Análisis de impactos ambientales

Cuando se analiza el desarrollo de un proyecto a lo largo de su ciclo de vida, se puede concluir que normalmente en cada una de las etapas del mismo, es decir durante su planificación, su ejecución y cierre, se generan impactos ambientales.

El objetivo fundamental de la matriz de impacto ambiental es hacer que los proyectos o actividades propuestas sean ambientalmente satisfactorios en lo largo de su ciclo de vida; así como que las consecuencias ambientales sean manifestadas en las etapas tempranas del desarrollo del proyecto. Es decir, antes de que se materialicen.

Dicho así, la implementación de la matriz de Impactos ambientales en el caso puntual del proyecto sobre la Metodología transversal en la coordinación de diseños en un proyecto de construcción civil, evidencia cuales son las principales fuentes de producción para llevar a cabo

el objetivo de la construcción como tal, y cuáles son los principales impactos ambientales que se pueden generar. Permitiendo así la verificación de las mismas que permiten incentivar las acciones requeridas para su atención y manejo, con el fin de crear un enlace entre la gestión ambiental y la gestión técnica, económica y administrativa que requieren estos tipos de proyectos.

3.4.3.3 Matriz P5

La matriz P5 es aquella que enlaza el enfoque de la triple línea base de un proyecto, es decir, los beneficios del proyecto, el entorno laboral o en algunos casos denominado “cuenta social”, y los impactos ambientales. La metodología que se pretende implementar con dicha matriz incluye los procesos del proyecto y sus productos, como elementos críticos, a través de mediciones cualitativas y cuantitativas y se usa de una manera similar a la de un análisis de Marco Lógico (Enfoque de Marco Lógico), dándole un enfoque de herramienta que permite estructurar los principales elementos del proyecto buscando el vínculo entre ellos.

Por lo anterior y haciendo uso de esta gran herramienta (Matriz P5) se realizó el análisis del proceso que se lleva a cabo hoy en día en las obras de la Constructora Planificadas S.A., presentando los resultados (Apéndice D Matriz P5) en la Fase 1 con un +26, y asumiendo la implementación de la Metodología transversal en la coordinación de diseños en un proyecto de construcción civil, se podría obtener en una segunda fase un resultado de -28, lo que significa un impacto negativo alto, es decir se puede mitigar en más de un 100% el impacto ambiental que generan algunas actividades consecuencia de los reprocesos en la ejecución de una obra civil.

3.4.4 Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto

3.4.4.1 Matriz de Lineamientos de Sostenibilidad

A continuación, en la Tabla 5, se relacionan las diferentes estrategias a implementar en las principales actividades diarias en la construcción de una obra civil.

Tabla 5. Matriz de Lineamientos de sostenibilidad del proyecto.

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO	META
Partículas en Suspensión en el aire	● Realizar mesas de trabajo conjuntas entre los departamentos de diseño	● Disminuir cantidad de demoliciones en elementos estructurales, o no estructurales que sean consecuencia de una un cambio de diseño.	● Mejorar el ambiente laboral de los trabajadores ● Mitigar las partículas en suspensión en el aire en las obras
Uso racional del Agua	● Analizar cantidades de uso de agua en la obra.	● Disminuir el uso de agua para cortes y demoliciones de elementos estructurales	● Buen uso de los recursos naturales
ACPM	● Evaluar uso de mini cargadores ● Evaluar uso de taladros demoledores ● Evaluar uso de compresores de aire	● Disminuir uso de combustibles fósiles	● Mitigación de la HC (Huella de Carbono)
Energía Eléctrica	● Evaluar uso de taladros eléctricos ● Evaluar uso de reflectores ● Evaluar el uso de computadores para evaluación de cambios de diseños	● Disminuir cantidad de energía eléctrica adquirida	● Mitigación de la HC (Huella de Carbono)
Escombros	● Realizar mesas de trabajo conjuntas entre los departamentos de diseño ● Evaluar los tipos y la necesidad de los cambios de diseño en caso que la zona afectada ya se encuentre construida	● Mitigar cantidad de material consecuencia de demoliciones ● Evitar usos de maquinaria y equipo en obra para retiro de escombros de demolición	● Mitigación de la HC (Huella de Carbono) ● Mitigación de desperdicios de material de obra

Fuente: Elaboración propia.

3.4.4.2 Matriz de indicadores

Analizando cada etapa de la construcción, se ha logrado observar las actividades que más impacto ambiental pueden generar, para lo cual se ha creado una Tabla 6. “Matriz de Indicadores” que facilitara la trazabilidad de los impactos ambientales de cada una de estas.

Tabla 6. *Matriz de Indicadores.*

NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA	PERIODICIDAD	TIPOLOGÍA
Uso de combustibles fósiles	Cada vez que se realice una disminución en el uso semanal de combustibles, dará una noción favorable en el impacto ambiental	Gal/Semana	Equipos que son necesarios en la construcción, cuya fuente de energía son los combustibles fósiles	Semanal	Realizar un control detallado de la disminución en el consumo una vez se implementó la metodología. Para revisar la disminución de Huella de Carbono.
Desperdicio de acero y partículas en suspensión (escombros)	Cambios en los diseños generan desperdicios mayores	M3 de demolición/mes	Cambios realizados en el mes.	Mensual	Generar un informe mensual donde se presente un balance de los cambios estructurales
Uso de equipos tecnológicos (computadores)	El uso de computadores para la generación de cambios	KW/mes	Consumo mensual de energía eléctrica por equipo de computo	mensual	Realizar un seguimiento del uso de computadores.
Gastos de Papel	En el desarrollo de la metodología, y en los cambios de diseños. Se generan desperdicios del papel.	Ton/mes	Se registrará la salida de papel de reciclaje para evidenciar el desperdicio	mensual	Se debe realizar un estimativo de la disminución de desperdicio a partir de la implementación
Gastos de Agua	Se hará una disminución notable a los gastos de agua	Lt/día o m3/mes	Relación agua cemento usada en la construcción	diario	Al disminuir los cambios el uso de agua disminuye considerablemente tanto en la elaboración de concreto como en el proceso de demolición y limpieza de las áreas

Fuente: Elaboración propia.

4. Metodología del Marco lógico

4.1 Planteamiento del problema

4.1.1 Análisis de involucrados

Durante la planificación y la gestión de los proyectos se cuentan con una serie de involucrados los cuales definen la meta del proyecto, a su vez cada uno tiene un rol el cual genera un impacto sobre este, desde quienes asignan (cliente) los recursos financieros hasta quienes ejecutan y administran estos bienes, tal así que cada uno debe ser analizado de tal forma que se evidencie cuál es su grado de importancia durante cada etapa para así saber cómo puede

esto ayudar o afectar, es decir su impacto, a continuación se establece todos los participantes, su grado de importancia dentro del proyecto y según su actividad el impacto que genera.

Tabla 7. *Análisis de Involucrados.*

<i>Involucrados</i>	<i>Grado de importancia</i>	<i>Impacto</i>	<i>Recursos</i>
Directivos (Cliente-dueños del proyecto)	Alto	Alto (toma de decisiones sobre el proyecto)	Cognitivo y económico
Proveedores materiales de construcción	Alto	Medio (disponibilidad de materiales y razón costo)	Económico
Diseñadores	Alto	Alto (cambios de diseños)	Cognitivo
Área de presupuestos y programación	Alto	Alto (verificación de alternativas en costos)	Cognitivo y económico
Gobierno	Bajo	Alto (cambio de decretos, Normas y leyes)	Cognitivo

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Árbol de problemas (Causas y Efectos)

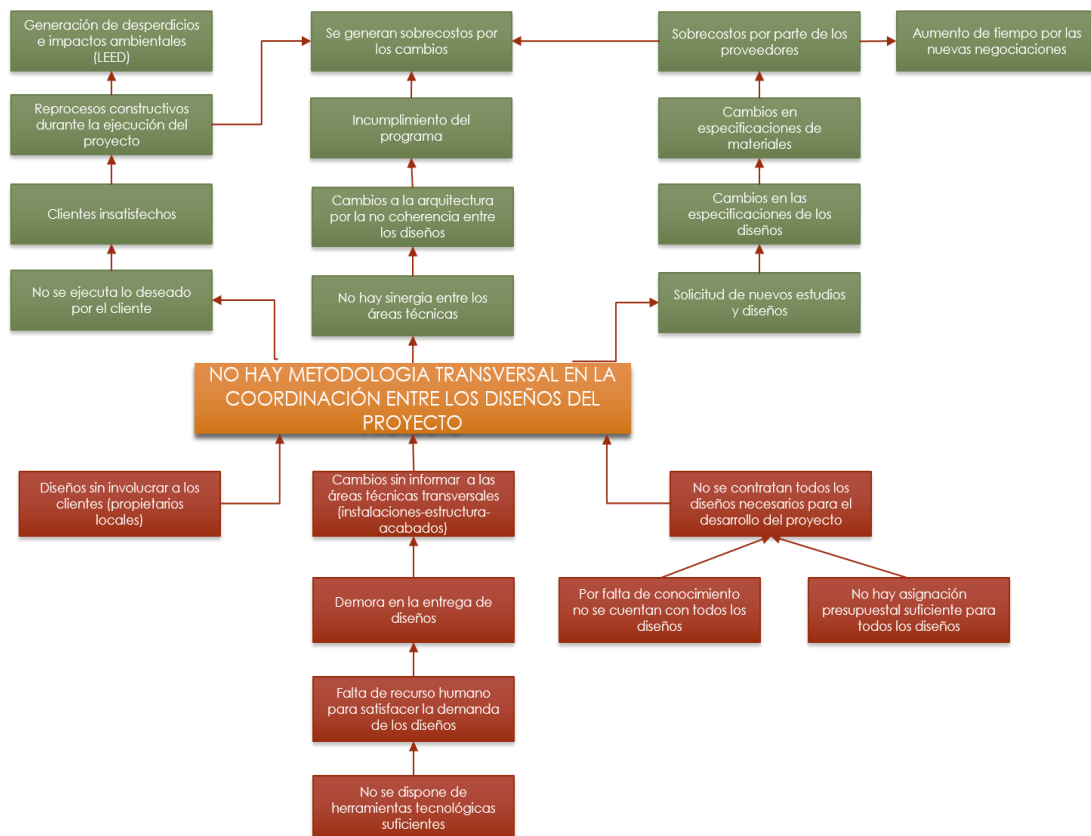


Figura 5. *Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia.*

4.1.3 Árbol de objetivos

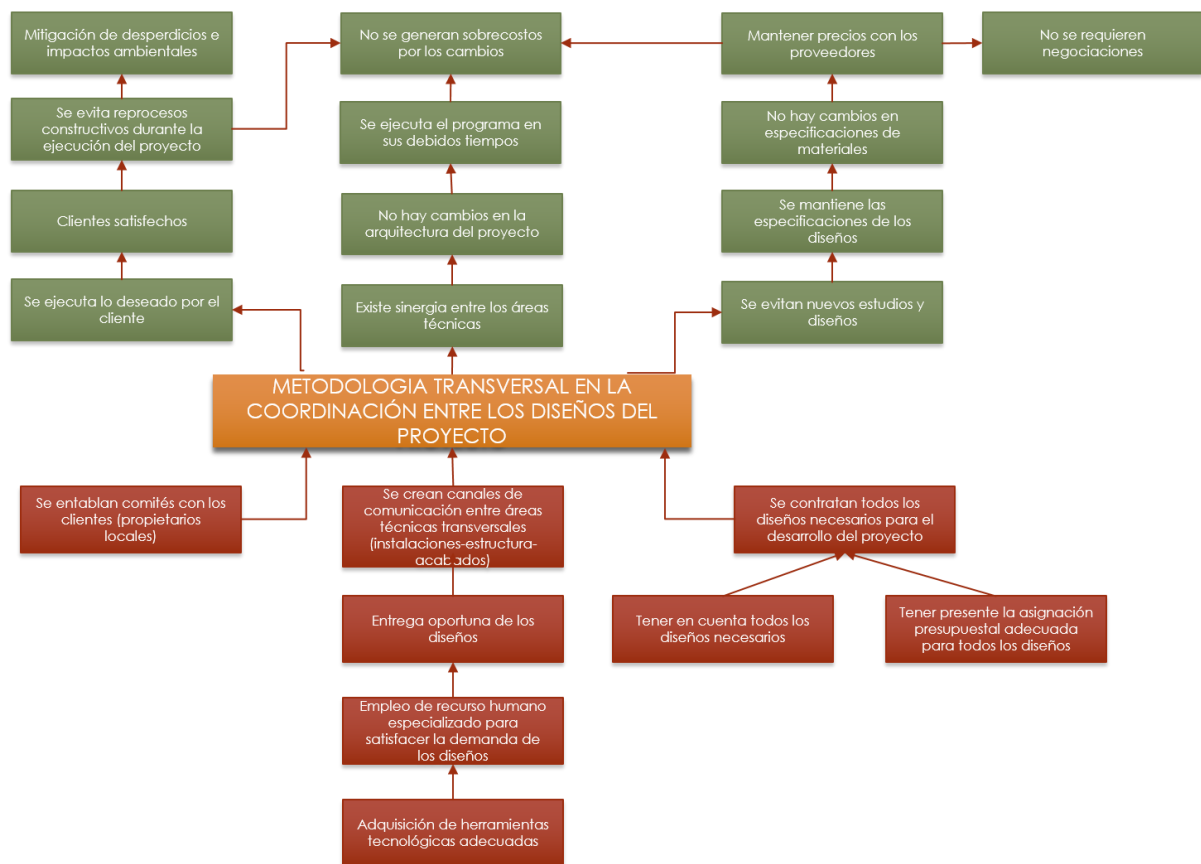


Figura 6.Árbol de objetivos. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Alternativas de solución

Con base en la información suministrada en la figura 5 y figura 6, se debe evaluar las diferentes alternativas de solución frente a la necesidad que presenta el cliente en la etapa de planeación del alcance del proyecto, razón por la cual se evalúan las causas y efectos que se presentan para poder presentar una justificación clara y lógica de la solución definitiva.

4.2.1 Identificación de acciones y alternativas

Durante la etapa de planeación del proyecto de construcción se concibe una fase estudios y diseños que indican el cómo se va ejecutar, esta se debe realizar mediante un área de coordinación de diseños, la cual se encargará de unir todas las áreas, especialistas, arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, de voz y datos entre otras, esta

coordinación refiere a un ordenamiento metódico de todos los componentes que lo conforman, para así obtener la construcción en funcionamiento y asegurando su bienestar.

Una vez identificado los involucrados y las causas y efectos que conllevan una no coordinación óptima de los diseños, se identifican los parámetros y acciones que permitirán llegar a una alternativa de solución, por ello se crea un ordenamiento a los procesos que se llevan a cabo los cuales permiten la identificación, el análisis y su solución pertinente.

A continuación, se presentan en la Tabla 8 las diferentes alternativas de solución identificadas del árbol de objetivos para el proyecto:

Tabla 8. *Análisis de alternativas de solución.*

Alternativa	Análisis	Impacto
Alternativa No.1	Definición de todos los diseños requeridos para el proyecto, teniendo en cuenta los alcances tecnológicos, disponibilidad de materiales y la viabilidad financiera de los diferentes diseños para tener alternativas en caso de imprevistos.	Disminuir reprocesos durante la ejecución, y así disminuir gastos no contemplados en el presupuesto inicial. Tener una proyección más acertada del desarrollo del proyecto.
Alternativa No.2	Desarrollar una metodología transversal en la etapa de diseños, la cual podría estar apoyada por una herramienta tecnológica (BIM).	Tener información detallada en tiempo real de la proyección y ejecución del proyecto.
Alternativa No.3	Mejorar los canales de comunicación mediante comités de diseños, donde participen todas las áreas técnicas de las actividades del proyecto desde el cliente, el ejecutor y las especialistas en cada una de las áreas de diseño involucradas.	Disminuir las incertidumbres entre las diferentes áreas técnicas.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Descripción de alternativa seleccionada

De acuerdo al árbol de objetivos se toma como alternativa de solución el número 2, donde se describe como solución el desarrollo de una metodología mediante el modelado de información que permita visualizar y así poder coordinar las distintas áreas especializadas de diseño, en ella se podrá tener detalladamente la información de última mano, y así poderla extraer por cualquiera de las áreas dependientes del proyecto.

La escogencia de esta alternativa es evaluada frente a las demás por el alcance que ésta le puede dar a la solución, ya que las otras dos pueden ser objetivos parciales que no desarrollan

en su totalidad el problema. Es decir, la alternativa No. 1, nos da una solución a corto plazo sin tener en cuenta variaciones a lo largo de la ejecución de los proyectos, porque habla de una planeación inicial de la totalidad de los diseños y una integración en la parte pre operacional lo que limitaría la inclusión de nuevas necesidades presentadas por parte de los clientes, adicionalmente tener presente todos los diseños que sería el panorama mas lógico y deseado, representaría un cierre a cambios posteriores por solicitudes de clientes externos, generando una posible pérdida de clientes y por ende negaría la posibilidad de inversiones a futuro, para tal caso en la organización el estudio de clientes es vital y no se puede negar la posibilidad a cambios. Por su parte la alternativa No. 3, generar estos canales de comunicación son posibles, pero se deberá implementar nuevo personal para cada área de trabajo de la organización, lo cual incurriría en gastos operacionales, mobiliario, entre otros y adicionalmente se deberá aumentar la infraestructura de datos y servidores, generar más espacios de trabajo con los clientes y diseñadores, lo que afectaría el tiempo de inicio de ejecución de los proyectos y por ende se retrasaría la tasa de retorno de a las inversiones iniciales realizadas de cada proyecto. Con base a las premisas anteriores se toma como alternativa de solución la No.2 ya que su fin es fomentar una comunicación entre cada una de las áreas de trabajo, mediante comités con el fin de disminuir la incertidumbre en la interrelación de los diseños del proyecto en general.

4.2.3 Justificación del proyecto

La recomendación del modelo más eficiente en los procesos de planeación y diseño en un proyecto de construcción civil dentro de las buenas prácticas, se centra en obtener una mejora continua en el proceso de coordinación de diseños para mitigar los inconvenientes que se pueden evidenciar en los proyectos de la actualidad. Es claro que en este momento la entrega de información en el proceso de construcción es presentada como información independiente en cada uno de las áreas de diseños (hidráulicos, eléctricos, arquitectónicos, estructurales) que

en el transcurso de la marcha del mismo permiten que existan inconvenientes debido a que no están correlacionados entre sí.

Con base en lo anterior, Se hace necesario el desarrollo de metodologías para la estructuración de diseños técnicos que facilite la revisión y coordinación de los proyectos, donde es pertinente considerar que en la parte arquitectónica se presentan características y aspectos particulares que lo hacen único entre los demás, y que los factores que giran en torno a su diseño y desarrollo deben facilitar los mecanismos y medios para garantizar la calidad en los procesos y de los productos derivados de éstos.

Las anteriores razones reafirman el proceso de mejorar la actividad de coordinación de diseños entre las diferentes ramas de una construcción (Hidráulicos, eléctricos, arquitectónicos, estructurales) en aras de mejoras continuas en la construcción de obras civiles; con una metodología que ofrezca soluciones de calidad que cumplan con los requerimientos de las partes interesadas, buscando en sí un balance positivo entre lo planeado lo ejecutado y lo solicitado por el cliente.

5. Inicio del Proyecto

5.1 Caso de Negocio

CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A., es una compañía colombiana que tiene como propósito la promoción, gerencia, diseño, comercialización y construcción de proyectos inmobiliarios que se caracterizan por ser de alto impacto, cumpliendo con las necesidades de sus clientes, las expectativas de sus accionistas y el bienestar de las comunidades. Con el compromiso diario de posicionar la marca, propiciando rentabilidad y crecimiento de la misma; superando así las expectativas de los grupos de interés. A su vez se centra en desarrollar proyectos enmarcados dentro de lineamientos de arquitectura y construcción sostenible, buscando el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y generar ahorros en los

consumos de los mismos y además ponerlos bajo revisión del GBCI (Green Building Certification Institute) para obtener la certificación LEED – Leadership in Energy & Environmental Design como herramienta que orienta en la inclusión de buenas prácticas o estrategias para desarrollar construcciones sanas y eficientes, de diferentes usos y áreas.

Basados en la ardua experiencia que se tiene en la construcción de grandes superficies (Parques industriales, ciudadelas empresariales, centros comerciales, vivienda, infraestructura y turismo) por parte de Construcciones Planificadas, parte de su grupo de trabajo en el área técnica de la compañía ha podido evidenciar que a medida que se va ejecutando algún tipo proyecto de construcción se generan gastos acumulativos que en algunos casos que superan el porcentaje(%) de dinero presupuestado en el rubro denominado incrementos e imprevistos. Teniendo en cuenta que la estructuración del presupuesto dentro de la organización, se basa en las entradas de los diferentes procesos, para generar el análisis de precios unitarios (APU's), que se encuentran conformados por insumos, agrupados en ítems y a su vez en capítulos, en el momento en que se presenten algunas actividades que generen gastos adicionales afecta de manera directa el valor presupuestado en cada uno de estos.

En la construcción de proyectos de grandes superficies los temas referentes a la planeación y seguimiento de los mismos se ha convertido en un problema crítico para algunas compañías debido a que no existen las herramientas y los conocimientos necesarios para el control de los diseños en general. La interrelación entre los diseños de cada una de las áreas técnicas de una compañía de construcción ha generado deficiencias en el intercambio oportuno de información lo que trae consigo errores e inconsistencias en el momento de la construcción del proyecto.

En la actualidad nos encontramos en la búsqueda de la creación de una metodología transversal que permita tener una coordinación previa entre las diferentes áreas técnicas y administrativas que estén directamente relacionadas en el proceso de construcción de una obra civil (área de diseño, control y presupuestos, programación, etc.), lo que traería consigo una

mitigación en los sobrecostos y duraciones que se presentan en diversas actividades, así como la disminución en reprocesos constructivos que traen consigo un aumento en los rendimientos de obra.

5.2 Gestión de la Integración

Para lograr identificar la necesidad, el alcance y las limitaciones que se pueden presentar en la ejecución del proyecto “proyecto “Creación De Metodología Transversal para La Coordinación De Diseños En La Empresa Construcciones Planificadas S.A.” los cuales serán presentados de manera más detallada en el numeral 5.2.1. Acta de Constitución.

5.2.1 Acta de Constitución

En el Project Charter del proyecto “Creación De Metodología Transversal para La Coordinación De Diseños En La Empresa Construcciones Planificadas S.A.”, se describen de manera detallada los objetivos principales del proyecto, el alcance, beneficios, riesgos, costos estimados, Hitos a controlar, y demás información que puede permitir ver el alcance del proyecto.

ACTA DE CONSTITUCION DE PROYECTO		
1. INFORMACION GENERAL		
Fecha	02 de Febrero de 2018	
Nombre del Cliente	CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	
Gerente de Proyecto Asignado	Nombre	Juan Camilo Cruz Coca
	Objetivo	Satisfacer las necesidades del cliente y ser un intermedio entre este y el equipo de trabajo, para lo cual debe coordinar al equipo y asegurar que los ingenieros reporten los datos de los procesos que realizan con el fin de gestionar un resultado satisfactorio de acuerdo a lo estipulado inicialmente.
	Características	<ul style="list-style-type: none">● Capacidad para identificar riesgos y tomar decisiones objetivamente● Analizar y explotar las habilidades de cada miembro del equipo en pro del cumplimiento de los objetivos establecidos
Documentos Insumo Para el Proyecto	1. Plan presupuestal de la Obra Centro Comercial El Edén 2. Planos de diseños en general (Estructurales, arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos) 3. Bases documentales de coordinación de diseño de la construcción	
2. OBJETO DEL PROYECTO		
Nombre del Proyecto	Creación de una Metodología Transversal para la Coordinación de Diseños	

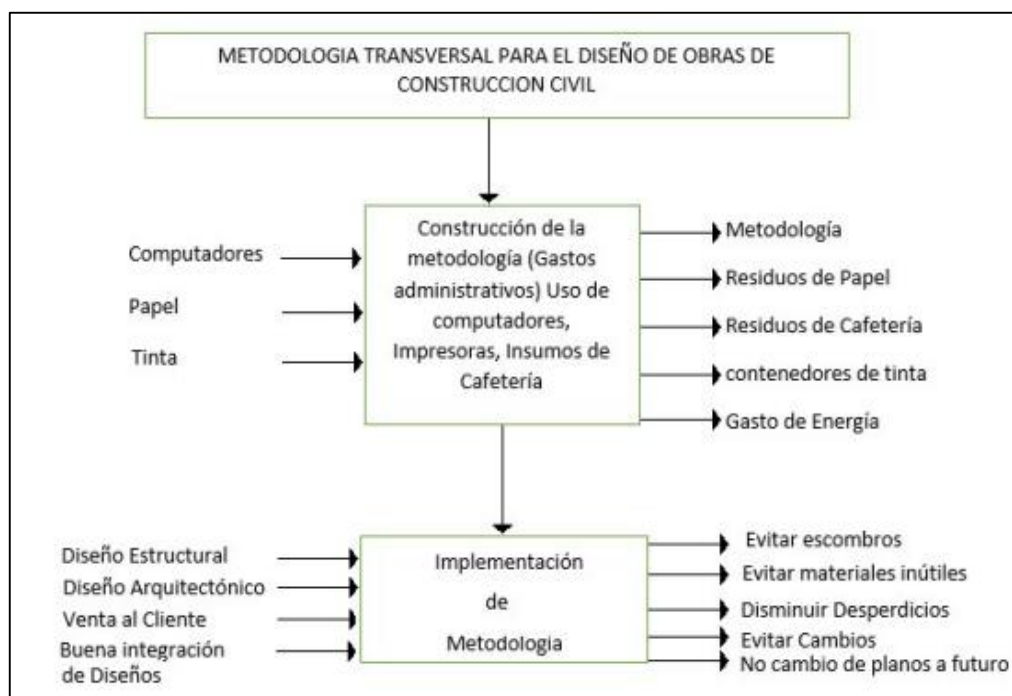
Descripción del Proyecto	<p>Se desea crear una metodología transversal para la coordinación de diseños, el cual permitirá entrelazar la información de los diferentes departamentos de diseños (Hidráulicos, Eléctricos, Estructurales, Arquitectónicos) de la empresa Construcciones Planificadas S.A. Adicionalmente, esta metodología permitirá mitigar los impactos generados por los cambios que se presentan en la etapa de construcción de los proyectos, los cuales afectan de manera directa el presupuesto, el cronograma y el alcance estimado inicialmente.</p> <p>Este proyecto se desarrollará en 6 fases, las cuales son:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Fase 1: recopilación y análisis de la información II. Fase 2: Evaluación de la estructura actual de los procesos de Construcciones Planificadas S.A. III. Fase 3: Documento diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A. IV. Fase 4: Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos. V. Fase 5: Recopilación y análisis de requerimientos de las áreas. VI. Fase 6: Creación de la metodología para la coordinación de diseños.
3. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y ESTRATÉGICOS	
Antecedentes	La coordinación de diseños técnicos de un proyecto de construcción refiere al ordenamiento metódico de los procedimientos de diseño de los componentes que lo conforman, obteniendo como producto final la información necesaria que permita la ejecución en obra, entrega, funcionamiento y vida útil del mismo. Sin embargo, se han encontrado casos en la compañía Construcciones Planificadas, que evidencian algún déficit en la intercomunicación entre todas las ramas de diseño que generan cambios que afectan de manera directa, el costo y el tiempo de ejecución de la obra.
Objetivos	<p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar la metodología para la coordinación de diseños técnicos en general, dentro de la empresa Construcciones Planificadas bajo las nuevas prácticas del PMI <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estudiar el panorama actual de los procesos empleados durante la coordinación de diseños y su incidencia durante la etapa de ejecución del proyecto ● Análisis de la información recolectada del estado de la organización a nivel de los procesos de la coordinación de diseños. ● Establecer una matriz de procedimientos de diseño encaminada a la aplicación de herramientas de modelado 3D que relacione los componentes técnicos y pasos que faciliten la gestión en la coordinación de diseños técnicos de una edificación. ● Investigar los impactos económicos y de tiempo que producen los sobrecostos en el proyecto durante su ejecución.
4. ALCANCE	
El alcance de este proyecto está dado a la empresa Construcciones Planificadas S.A., específicamente a las áreas de desarrollo de proyectos de la compañía (Costos y presupuestos, Diseño y programación), al cual se le generara un documento que integrara los procesos y procedimientos a seguir por parte de cada una de las áreas de la compañía con en el cual se espera obtener resultados positivos en cuanto a la disminución de los sobrecostos e incrementos en tiempo a consecuencia de reprocesos que se generen por la falta de coordinación de los diseños en sus obras.	
5. BENEFICIOS Y RIESGOS	
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> ● Disminución en los sobre costos presentados por los cambios que se generan en la ejecución de obra y deben generar algún tipo de reproceso ● Disminución en tiempos muertos de ejecución de obra debido a las actividades que se deben realizar adicionales a la programación estimada inicialmente ● Mejora de la retroalimentación de la información de diseño conjunto con el departamento técnico
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Demoras administrativas en las autorizaciones respectivas por parte de autoridades Gubernamentales.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambios en la normatividad que requieran la realización de nuevos diseños para cumplimiento de la misma. ● Inconformidad por parte del cliente con el proyecto realizado pese a contar con los requisitos inicialmente pactados. ● Reprocesos ajenos al correcto desarrollo de las actividades de la metodología.
6. PRESUPUESTO PREAPROBADO	
ITEM	COSTO PREAPROBADO
FASE 1. Información recopilada y analizada	\$5.935.465
FASE 2. Estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A. Evaluada	\$6.398.302
FASE 3. Proceso actual de Construcciones Planificadas S.A. Documentada.	\$8.312.880
FASE 4. Procesos con apoyo en expertos, evaluada y analizada	\$6.024.649
FASE 5. Requerimientos de las áreas, recopilados y analizados	\$5.699.658
FASE 6. Metodología para la Coordinación de Diseños, documento final	\$29.926.368
Total Entregables	\$62.297.322
Total Reserva de contingencia	\$1.967.283
Total Reserva de Gestión	\$1.311.521
Total Presupuesto Preaprobado	\$65.576.128
Subtotal Operacionales	\$40.093.000
TOTAL	\$105,669,128
7. CRONOGRAMA DE HITOS	
HITOS	FECHA FIN
HITO 1 Información recopilada y analizada	jue 10/05/18
HITO 2 Estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A. Evaluada	Vie 13/07/18
HITO 3 Proceso actual de Construcciones Planificadas S.A. Documentada.	jue 19/07/18
HITO 4 Procesos con apoyo en expertos, evaluada y analizada	vie 17/08/18
HITO 5 Requerimientos de las áreas, recopilados y analizados	jue 09/08/18
HITO 6 Metodología para la Coordinación de Diseños, documento final	lun 29/10/18
8. RESTRICCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ● Los niveles de priorización hacia el proyecto por parte del Gerente de Construcciones Planificadas S.A. ● Resistencia al cambio al utilizar nuevas metodologías en la coordinación de diseños (Hidráulicos, eléctricos, Arquitectónicos, Urbanísticos, Estructurales) ● Limitaciones en la entrega de información por parte del personal de Construcciones Planificadas, a consecuencia de las políticas de información que maneja la compañía 	
9. SUPUESTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ● La metodología planteada no generará un sobrecosto en el desarrollo del proyecto. ● El director de proyecto será el responsable directo de que se cumpla la metodología planteada. ● Se tendrá disponible toda la información respecto a planos, diseños, y directrices generales para la realización del proyecto. ● Los trabajadores de la empresa deberán tomar parte activa en el desarrollo de los métodos de recolección de información. ● Se contará con un presupuesto establecido para la solicitud del concepto de los especialistas necesarios para el desarrollo de los métodos de recolección de información. ● Se asumirá que el cliente aportará la infraestructura que se requiere para la retroalimentación y puesta en marcha de la metodología. 	
10. ACUERDO	

El presente documento tiene como finalidad declarar la existencia del proyecto con todos sus aspectos identificados inicialmente; otorga autoridad al Gerente de Proyecto Delegado para asignar los recursos humanos, gestionar todas aquellas acciones inherentes necesarias para la culminación adecuada del proyecto. Este documento incluyendo cualquier anexo, apéndice, contiene información de carácter confidencial entre las partes. Esta información es manejada en la elaboración de este documento en el entendimiento que no será utilizada para otros fines que no sean la evaluación, gestión y control del presente proyecto. La información consignada en esta acta fue suministrada por las personas listadas a continuación que firman en señal de acuerdo y entendimiento del proyecto.

La metodología tiene como fin, disminuir reprocesos y gastos innecesarios en los proyectos de construcción; a lo largo de su ciclo de vida implementará el proceso como un proyecto, pero pasará a ser un producto el cual será implementado de forma integral en la empresa. Su afectación es inmensa y como no es necesaria para su implementación la utilización de más equipos ni suministros, esta dará paso a un ahorro en tiempo y costos por desperdicios. A continuación, en la figura No.9 se muestra el ciclo de vida del proyecto con entradas y salidas.

Tabla 9. Ciclo de vida del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta de manera conceptual el diagrama de fases del proyecto, donde se plasman cada una de las fases descritas anteriormente en el numeral 3.1.1.

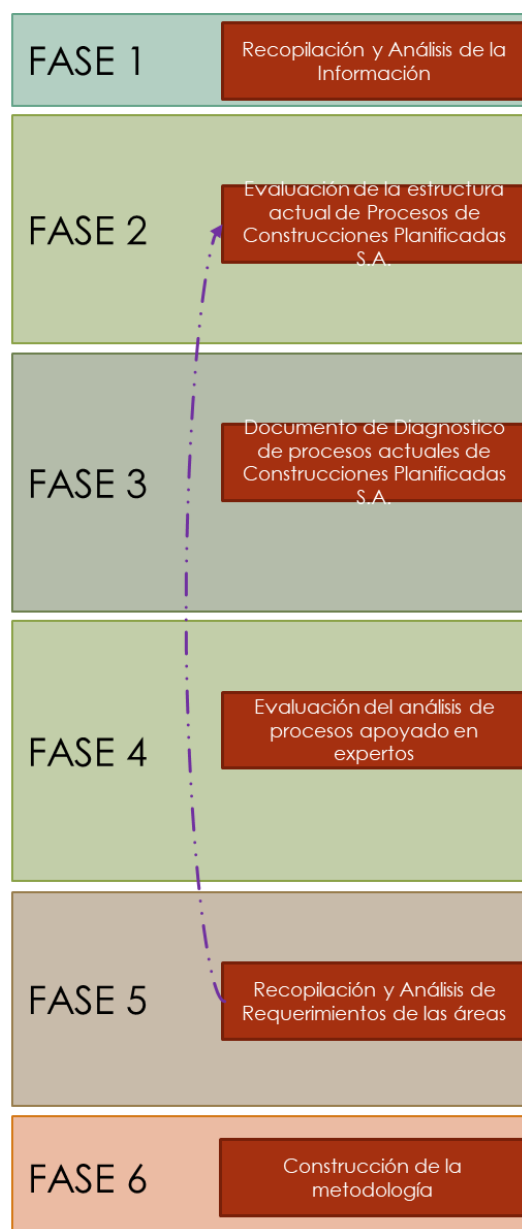


Figura 7. Diagrama de Fases del Proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Para la fase 1 se presenta la revisión de la documentación existente de los proyectos de la organización para tener el precedente de acontecimientos donde se evidenciarán sobrecostos en los proyectos ejecutados, teniendo en cuenta costos, tiempo, parte técnica entre otros.

En la fase 2, una vez recolectada la información de la fase 1, se realizan las primeras mesas de trabajo con cada una de las áreas de la organización, es decir, departamento de costos y presupuestos, programación y control, y áreas técnicas de diseños, para identificar información que permita un análisis sobre las situaciones que afectan a la compañía. Una vez obtenida esta

información da inicio la fase 3 del proyecto, donde se realizará un diagnóstico de cada área, en este diagnóstico se presentará los procesos donde se encuentren reprocesos, interrupciones en los procedimientos y todas aquellas actividades que no permiten una sinergia en la organización.

Transversalmente a la fase 3, en la fase 4 se realizará un estudio por medio de juicio de expertos donde se expondrán unas encuestas con unas premisas que se evaluarán referente al desarrollo y conceptualización de proyectos de obras civiles.

Durante la fase 5, se realizará la recolección de requerimientos de las áreas de la empresa y junto con el diagnóstico de la fase 3, se realizará el levantamiento final de la información para entrar a la fase 6 y elaborar el documento final para la creación de la metodología.

I. Plan de gestión de la configuración

El objetivo de la gestión de la configuración es definir la forma en que será administrada la información que se produce y que se involucra en el proyecto, con el objetivo de mantener la integridad de la misma para garantizar que no se realizan cambios no controlados y que todos los participantes del proyecto disponen de la versión adecuada de los productos e información que se manejan. Así, entre los elementos de información que se encuentran no solo son los entregables de los paquetes de trabajo si no la información que conlleva de forma transversal o independiente el desarrollo de estos.

La gestión de configuración es una actividad continua ya que se realiza durante todas las actividades asociadas al desarrollo de un sistema, y continúa registrando los cambios hasta que éste deja de utilizarse. Es una actividad de garantía de calidad que se aplica en todas las fases del proceso de desarrollo del proyecto.

a. Gestión de configuración del sistema

Para el presente proyecto la documentación se manejará en un equipo servidor que será del gerente de proyectos donde se consignará toda la información de bases de datos, documentos de análisis, comunicados recibidos y enviados ante el sponsor y entre los integrantes del proyecto.

b. Actividades de la gestión de configuración del sistema

La información se recopilará en manera de backup en una nube de almacenamiento de datos bajo la plataforma de Google Drive, esta información será revisada y subida a la nube por el administrador bajo la supervisión del gerente de proyectos, esto se realizará cada 8 días calendario con el fin de mantener una base actualizada y que la información no sufra ningún siniestro.

c. Control de cambios y versiones

En esta sección se detallan las actividades de solicitud, evaluación, aprobación e implementación de cambios a los elementos de la línea base. Para gestionar las versiones de los documentos tanto entregables al sponsor como documentación interna, se realizarán cuando cambia únicamente la arquitectura principal del ítem, o cuando el ítem es totalmente reconstruido. En este caso la versión pasará de 001 a 002.

d. Procesamiento y aceptación de un cambio

Durante la ejecución del proyecto, se presentarán cambios debidos a las mesas de trabajo con el sponsor realizadas, ya que como se presente en la fase 5 se hace la recopilación de información de las áreas de la organización, pueden sugerir cambios a la documentación presentada para el desarrollo de la metodología.

e. Solicitud, evaluación y aprobación de cambios

Cuando se realiza la solicitud de un cambio, se debe referir al numeral 5.2.4, control integrado de cambios, e ingresar la información necesaria para la solicitud de cambio.

La evaluación de cambios involucra la determinación de que es necesario hacer para implementar el cambio y la estimación de sus costos y plazos de ejecución. Este se llevará mediante una planificación y evaluación.

Finalmente, la aprobación mediante el gerente de proyectos, quien determinará si los costos y plazos evaluados por los directores del proyecto son correctos y asertivos sin afectar el correcto desarrollo del proyecto.

6.1.1 Informe final de fases del proyecto

El proyecto se encuentra en la fase de ejecución, donde se han ejecutado al 100% las fases 1, 2, 3, 4 y 5, recolectando y analizando la información suficiente para el comienzo de la creación y ejecución de la metodología, durante el proceso de recolección de información con las áreas técnicas se encontraron impases por la disponibilidad de tiempo del personal técnico de la organización de Construcciones Planificadas, pero se llegó a ejecutar mediante un consenso establecer unos horarios y fechas de trabajo para dar prioridad a las actividades y no generar un impacto negativo sobre el programa y no generar sobrecostos asociados a las actividades sucesoras de análisis y diagnóstico.

Para las fases 1, 2 y 3 que a la fecha ya se encuentran finalizadas descritas anteriormente, se presentaron los correspondientes entregables a Construcciones Planificadas, los cuales son bases documentales, análisis de causas y efectos de los proyectos de la empresa, donde se presentaron los casos con mayor impacto en costo y tiempo para la organización; seguido de

estos entregables se generaron los diagnósticos base a los procesos internos de la organización en cada una de las áreas técnicas y administrativas.

Adicionalmente gracias a las encuestas iniciales se pudo determinar las falencias en que incurren varios proyectos, que sin importar sean de diferente índole, fallan en puntos particulares de planeación y programación, que no son tenidos en cuenta en la evaluación de costos posteriormente afectando las actividades propias de desarrollo de un proyecto de obras civiles, estas encuestas a los expertos se consignan en el Apéndice F.

Durante el desarrollo de la fase 5 recopilación y análisis de requerimientos de las áreas, se presentaron informes por parte de la gerencia al sponsor donde se argumenta las insuficiencias en los procesos establecidos actuales para la consecución de estudios financieros y diseños técnicos de los proyectos.

Es importante aclarar que los entregables generados durante el desarrollo de cada fase se documentaron y se entregaron al sponsor de acuerdo a lo establecido desde el inicio del proyecto, sin embargo, no se presenta en el presente informe del proyecto debido al acuerdo de confidencialidad firmado entre las partes, el cual se puede verificar en el Apéndice U

Finalmente el proyecto se encuentra en la fase final, la numero 6, la cual es la creación de la metodología, para que al terminar el proyecto se deje el documento entregable de aplicación de esta como lo indica el objetivo principal del proyecto y adicionalmente lograr ejecutar los objetivos específicos del proyecto asociado a la buena planeación a futuro de los proyectos de obras civiles, esta planeación estará encaminada a generar impactos positivos en los factores de tiempo y costos, disminuyendo reprocesos en las fases de ejecución de las obras.

Una vez ejecutado el 100% del proyecto y bajo los estándares de calidad requeridos, es decir con la satisfacción del cliente por el trabajo realizado se llevará a cabo el acta de entrega

final (ver anexo donde reposar la información de conformidad del producto, este quedará plasmado en un documento donde se consignará la siguiente información:

- i. Título del proyecto
- ii. Validación a conformidad de la entrega
- iii. Aceptación del paz y salvo.
- iv. Fecha del acta
- v. Nombre y firma del representante de Construcciones Planificadas S.A.
- vi. Nombre y Firma del Project Managment.

6.1.2 Registro de lecciones aprendidas

Durante el desarrollo del proyecto se presentan conocimientos nuevos en base a las experiencias que se dan durante la realización de uno o varios procesos durante el ciclo de vida del proyecto. Durante la realización de actividades a lo largo de cada fase y desde la reflexión y el análisis crítico sobre los factores que pueden haber afectado positiva o negativamente a esa experiencia se pueden extraer las Lecciones Aprendidas que pueden generar una, posible o real, Amenaza o una Oportunidad.

Documentar las lecciones aprendidas es uno de los aspectos más importantes de la Gestión de Proyectos para cualquier organización, pues así los errores y aciertos de los proyectos quedan registrados para ser usados en futuras iniciativas, y de esta manera la organización aprenda y mejore continuamente (López, 2017).

Para el presente proyecto se establece el siguiente procedimiento para la toma de lecciones aprendidas:

- Identificación del suceso
- Identificación del área o proceso donde se evidencio el suceso

- Identificación de los involucrados

Posterior a la identificación de estos factores se debe presentar un registro donde se presente la información concerniente al evento de forma tal que sea vea la acción sea positiva o negativa, para tener un precedente de las acciones correctivas o preventivas para futuros casos o aprovechamiento para generar conciencia en el desarrollo de nuevos procesos, estos deberían ser presentados mediante comunicados formales al personal involucrado.

Las lecciones aprendidas serán presentadas al finalizar cada fase del proyecto por el gerente de proyectos mediante reuniones donde deberán estar presentes los dos directores de proyectos y los ingenieros de desarrollo.

Para el diligenciamiento de las lecciones se ha de utilizar el siguiente formato:

Cliente		Código:	P-001	
Nombre del proyecto:	METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.			
Fecha elaboración:	día/mes/año	Versión:	001	
Project Managment	Juan Camilo Cruz			
Autor	<i>Director de Proyectos</i>			
Cliente	Construcciones Planificadas S.A.			
Lección Aprendida No. 01				
Nombre propuesto para la lección aprendida				
<i>(nombre del proceso y/o actividad del sucesos)</i>				
Rol en el equipo del proyecto				
<i>Persona a cargo de la actividad</i>				
Grupo de procesos				
	Inicio			
	Planeación			
	Ejecución	X		
	Control			
	Cierre			
¿Cuál fue la acción sucedida? <i>descripción de la acción acontecida.</i>				
¿Cuál fue el resultado o el impacto de la incidencia? <i>descripción del resultado o impacto generado en el proyecto</i>				
¿Cuál es la lección aprendida? <i>(descripción centralizada de la acción)</i>				
¿Qué acción se tomó? <i>(que acción debe tomarse para que en futuros eventos se aproveche o se mitigue la observación.)</i>				
¿Quién dese ser informado sobre la lección aprendida?				
	Sponsor		Gerente	
	Director	X	Equipo	X
	Todo el personal		Otros	

Figura 8. Formato de Lección aprendida. Fuente: Elaboración propia.

6.1.3 Control integrado de cambios

El proceso Control Integrado de Cambios se realiza desde el inicio del proyecto hasta su conclusión. El control de cambios es necesario porque los proyectos raramente se desarrollan exactamente acorde con el plan de gestión del proyecto.

El proceso de Control Integrado de Cambios incluye entre otras, las siguientes actividades de gestión de cambios:

- i. Identificar que debe producirse un cambio o que ya se ha producido.
- ii. Garantizar que solamente se implementen los cambios aprobados.
- iii. Revisar y aprobar los cambios solicitados.
- iv. Mantener la integridad de las líneas base
- v. Revisar y aprobar todas las acciones correctivas y preventivas recomendadas
- vi. Controlar y actualizar los requisitos del alcance, coste, presupuesto, cronograma y calidad basándose en los cambios aprobados
- vii. Documentar el impacto total de los cambios solicitados.
- viii. Validar la reparación de defectos.
- ix. Controlar la calidad del proyecto según las normas

Los roles que se necesitan para operar de la mejor manera la gestión de cambios en el proyecto se describen a continuación describiendo la responsabilidad para cada uno de éstos, así como la persona asignada para tal rol y su nivel de autoridad.

Tabla 10. Roles en la Gestión de cambio.

NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
Diligenciar el formato de control de cambios	Ingenieros 1, 2 y 3	Describir de manera precisa la necesidad del cambio, los impactos a generar en tiempo, costo y alcance	Bajo
Recibir la solicitud de cambio	Director Proyectos	Revisar formato de cambio. Revisar que esté dentro de los tiempos estipulados.	Bajo
Estudiar viabilidad del cambio	Yenny Paola Peña	Evaluar el cambio. Informe de pros y contras a partir de la implementación del cambio.	Medio
Aceptación del cambio	Project Management - Sponsor	Aceptar o rechazar el cambio a partir del informe.	Alto
Implementación del cambio	Director de Proyectos	Realizar adaptaciones internas de la empresa, gestionar el ingreso del cambio en el proyecto.	Medio

Fuente: Elaboración propia.

El plan de gestión del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto y otros productos entregables deben mantenerse actualizados mediante la gestión cuidadosa y continua de los cambios, ya sea rechazándolos o aprobándolos, de tal manera que los cambios aprobados se

incorporen a una línea base revisada, para los fines del presente proyecto se utilizara el documento de Plan de Gestión de Cambios, ver Apéndice R.

Es claro que todo cambio que sea evaluado y aprobado que afecte la línea base del proyecto genera una actualización de la misma que deberá estar descrita en los numerales 6.2 Plan de Gestión del Cronograma, así como en el numeral 6.3 Plan de gestión de Costos; debido a que estos dos planes se encuentran correlacionados con la línea base.

7. Planes de Gestión

7.1 Plan de gestión del alcance

Basados en la definición de la gestión del alcance de un proyecto, según el PMBOK, en este literal se incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para lograr su completa ejecución con el éxito esperado, definiendo de manera clara y concisa todas aquellas actividades que se controlaran y con qué entregables se evaluaran, así mismo dejando claro qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

Para la elaboración de la EDT se tuvieron en cuenta cada una de las actividades necesarias para la coordinación de un proyecto, ya que esta era la solución encontrada para dar respuesta al problema, estas basadas en los lineamientos de las buenas prácticas de PMBOK, a partir de ahí se dividió en seis fases definiendo las actividades necesarias para la construcción de la metodología, las cuales definen un estudio de los casos relacionados a la problemática, un evaluación de la recurrencia de estos factores que dan causa a la problemática, una validación de la información encontrada y analizada con expertos en el tema, un método de análisis de la información el cual va alimentar a la metodología y por último la creación de la metodología como solución a los problemas planteados. Está es aprobada por el director de proyectos para la alimentación de la EDT.

7.1.1 Enunciado del Alcance

De acuerdo con el resultado de la gestión y análisis de la matriz de trazabilidad de requisitos y sus requerimientos aprobados, se define la siguiente declaración del alcance.

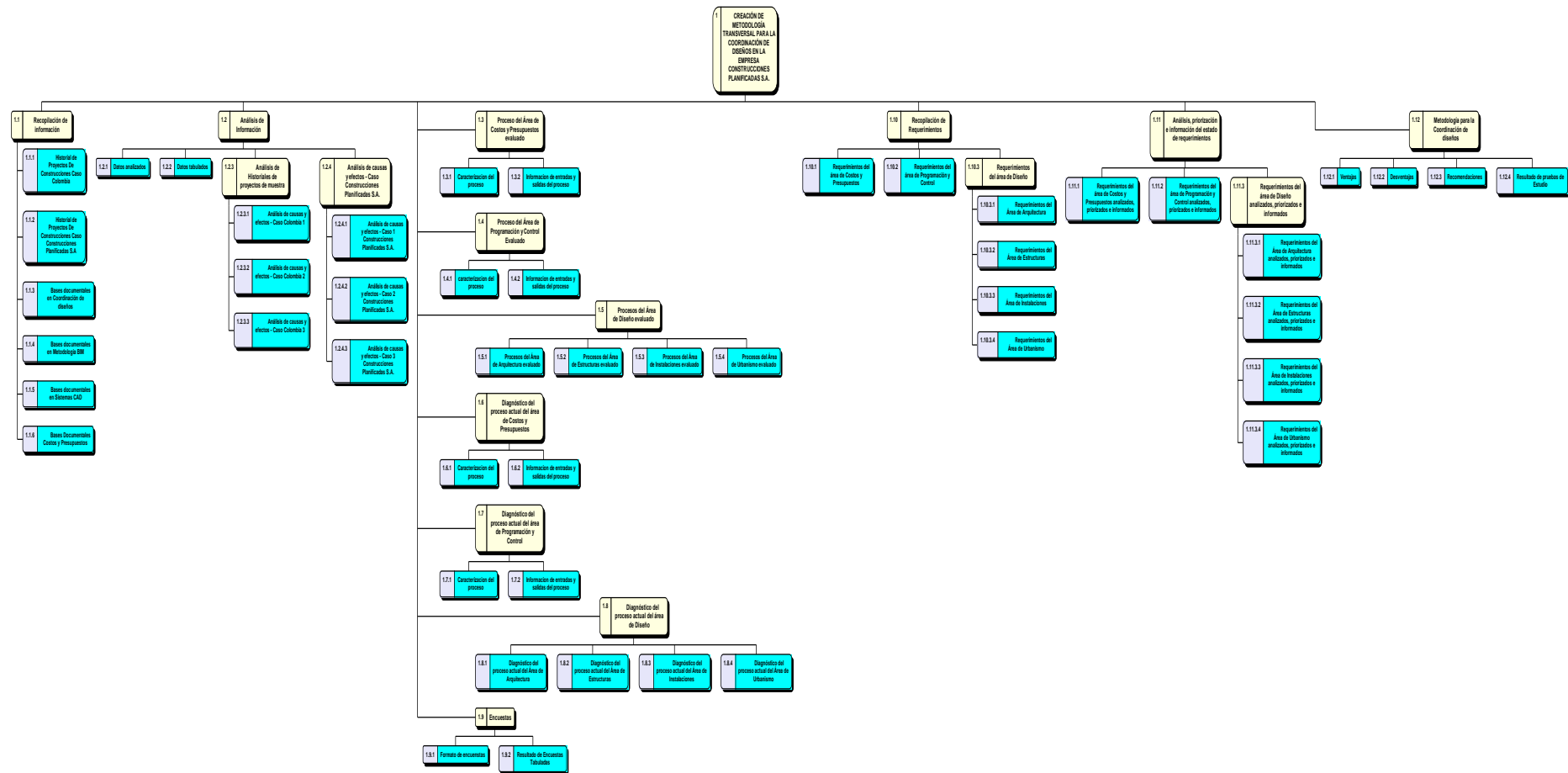
El alcance de este proyecto está dado a la empresa Construcciones Planificadas S.A., en el cual se espera obtener resultados positivos en cuanto a la disminución de los sobrecostos a consecuencia de reprocesos que se generen por la falta de coordinación de los diseños en sus obras.

Dentro del enunciado del proyecto se puede referir al numeral 5.2.1. Acta de Constitución donde se constata el objetivo y descripción del proyecto donde se enuncian las actividades del proyecto de manera general, por lo que a continuación, se hace referencia a la descripción de las actividades del proyecto como entregables, dando a conocer su tiempo de ejecución así como los criterios de aceptación para cada uno de los requisitos expuestos en el Apéndice E: Matriz de Requisitos, especificando a qué tipo de entregable se refiere.

CRONOGRAMA Y ACEPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES			
Nombre de entregable	Fecha inicial	Fecha terminación	Duración
Recopilación de información	20/11/17	06/12/17	12 días
Análisis de Información	06/12/17	19/01/18	13 días
Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	22/01/18	30/01/18	7 Días
Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	31/01/18	08/02/18	7 Días
Procesos del Área de Diseño evaluado	09/02/18	03/04/18	32 Días
Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	31/01/18	07/02/18	6 Días
Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	09/02/18	14/02/18	4 Días
Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	20/02/18	10/04/18	30 Días
Resultado de Encuestas Tabuladas	11/04/18	18/05/18	26 Días
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos	22/02/18	01/06/18	64 Días
Requerimientos del área de Programación y Control	22/02/18	26/02/18	3 Días
Requerimientos del área de Diseño	01/03/18	08/03/18	6 Días
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados	28/02/18	28/02/18	1 Día

Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados	12/03/18	12/03/18	1 Día
Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	21/03/18	05/06/18	47 Días
Metodología para la Coordinación de diseños	06/06/18	05/07/18	20 Días
Resultado de pruebas de Estudio	11/07/18	21/08/18	28 Días
Nombre de entregable	Criterio de aceptación		
Recopilación de información	Se entregará un documento donde se relacione la información sobre los sistemas de comunicación que tienen las construcciones en Colombia y en la empresa Construcciones Planificadas S.A. Debe relacionar información sobre costos, causas y efectos, investigaciones de campo, implementación de metodologías tipo BIM o CAD en caso de que existan.		
Análisis de Información	Se entregará un documento donde se presente el análisis de la información recolectada en el proceso de recopilación de información, buscando énfasis en los reprocesos que se han presentado hasta la fecha en uno o varios proyectos en caso Colombia o caso Construcciones Planificadas S.A., para conocer los efectos y causas de reprocesos que afecten directamente la triple restricción en los nuevos proyectos a ejecutar por parte del Sponsor.		
Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	Se entregará un mapa de procesos que presente las principales problemáticas del área de Costos y Presupuestos. Una descripción detallada de las causas de las mismas, con el fin de conocer las posibles soluciones a los mismos		
Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	Se entregará un mapa de procesos que presente las principales problemáticas del área de Programación y Control. Una descripción detallada de las causas de las mismas, con el fin de conocer la posibles soluciones a los mismos		
Procesos del Área de Diseño evaluado	Se entregará un mapa de procesos que presente las principales problemáticas del área de Diseño en general. Una descripción detallada de las causas de las mismas, con el fin de conocer la posibles soluciones a los mismos		
Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	Se presenta un documento donde se relacione la trazabilidad de la problemática evidenciada en los anteriores entregables. Donde se especifique las causas y las soluciones implementadas con el fin de mitigar dicha situación en el proceso actual del área de Costos y presupuestos		
Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	Se presenta un documento donde se relacione la trazabilidad de la problemática evidenciada en los anteriores entregables. Donde se especifique las causas y las soluciones implementadas con el fin de mitigar dicha situación en el proceso actual del área de Programación y Control		
Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	Se presenta un documento donde se relacione la trazabilidad de la problemática evidenciada en los anteriores entregables. Donde se especifique las causas y las soluciones implementadas con el fin de mitigar dicha situación en el proceso actual del área de Diseño en general		
Resultado de Encuestas Tabuladas	Se entrega un análisis de las encuestas con diferentes tipos de diagramas de cada una de las preguntas que se presentan estas. Con el fin de mostrar una interpretación social en la empresa de cómo afecta cada uno de los problemas con la ejecución del mismo para socializar y dar un juicio de valor a la temática planteada		
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos	Se entregara un documento que relacione los resultados de las diferentes mesas de trabajo realizada con el área de Costos y Presupuestos donde se relacione los requerimientos más relevantes de esta área, que se encuentren correlacionados con las demás áreas de manera directa o indirecta		
Requerimientos del área de Programación y Control	Se entregara un documento que relacione los resultados de las diferentes mesas de trabajo realizada con el área de Programación y control donde se relacione los requerimientos más relevantes de esta área, que se encuentren correlacionados con las demás áreas de manera directa o indirecta		
Requerimientos del área de Diseño	Se entregará un documento que relacione los resultados de las diferentes mesas de trabajo realizadas con el área de Diseño en general donde se relacione los requerimientos más relevantes de esta área, que se encuentren correlacionados con las demás áreas de manera directa o indirecta.		
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados	Se entregara un documento que de alcance a lo relacionado en el entregable de requerimientos, pero con un énfasis específico en aquellos requerimientos más importantes e influyentes en la creación del documento final (Metodología de la coordinación de diseños) en lo referente al área de Costos y Presupuestos		
Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados	Se entregara un documento que de alcance a lo relacionado en el entregable de requerimientos, pero con un énfasis específico en aquellos requerimientos más importantes e influyentes en la creación del documento final (Metodología de la coordinación de diseños) en lo referente al área de Programación y Control		
Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	Se entregara un documento que de alcance a lo relacionado en el entregable de requerimientos, pero con un énfasis específico en aquellos requerimientos más importantes e influyentes en la creación del documento final (Metodología de la coordinación de diseños) en lo referente al área de Diseño en general		
Metodología para la Coordinación de diseños	Se entregara un documento donde se relacione las diferentes fases que debe tener un proceso de diseño en una obra civil, con las correspondientes recomendaciones en cada una de las mismas, con base en la información recolectada en el transcurso de todo el proyecto, como lecciones aprendidas Así mismo se relacionan las ventajas y desventajas de la implementación de una metodología para la coordinación de diseños.		
Resultado de pruebas de Estudio	Se estima realizar dos pruebas documentadas en alguno de los proyectos que se encuentren en el proceso de diseño en Construcciones Planificadas S.A. con el fin de evaluar las mejoras que trae consigo la implementación de la metodología para la coordinación de diseños		

7.1.2 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



7.1.3 Matriz de trazabilidad de requisitos

De acuerdo con el tratamiento definido a esta matriz, expuesto al inicio de este plan se obtiene la información necesaria para presentar una Estructura de Desglose de Trabajo EDT detallada y limpia, se realiza previamente una evaluación de cada uno de los entregables que se controlaran, así como identificar el responsable de cada uno de los requisitos, la evaluación de complejidad de cada uno de ellos. Esta información se puede verificar en el numeral 8.5 Apéndice E-Matriz de trazabilidad de requisitos.

7.1.4 Diccionario de la EDT

Con la información que se presenta en el numeral 6.1.2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), en donde se descomponen los entregables definidos en la declaración en paquetes de trabajo los cuales son documentados en el diccionario de la EDT con la principal información de cada uno de estos paquetes de trabajo ver Apéndice G “Diccionario EDT”.

ID	WBS		
4	1.1.1.1		
ENTREGABLE			
Historial de Proyectos De Construcciones Caso Colombia			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
Hitos	Recopilación y Análisis de la Información		
Duración	Responsable	Costo	
6d	Ingeniero	\$408,044.00	
Inicio	Final		
20/11/2017	27/11/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

Figura 9. Esquema de elementos del diccionario de la EDT. Fuente: Elaboración propia.

7.2 Plan de gestión del cronograma

Para la creación y control de la programación que se estima evaluar y ejecutar en el proyecto, se hará uso de las diferentes herramientas informáticas que se encuentran en el mercado para tal fin; en el caso específico de la elaboración de la EDT o WBS del mismo se hizo uso de la herramienta Ms Project, en ella se podrá observar el manejo en tiempo que tiene el proyecto, el cual será ejecutado y controlado en la unidad de medida “DÍAS”.

Es importante resaltar que las precisiones de las duraciones de las actividades que se manejarán en la gestión del cronograma (Programación de actividades en Ms Project, Método Pert, etc.) serán valores enteros sin decimales, para ser coherentes con la unidad de medida expresada anteriormente.

Se estipula de manera conjunta con el Sponsor, que en caso de que exista alguna variación en el alcance del proyecto que llegase a afectar de manera directa e indirecta el cronograma de alguna actividad se manejara una reserva de contingencia de 5% de la duración total del proyecto, que verá reflejado en un valor monetario que se representara en el presupuesto general del proyecto. Sin embargo, es importante aclarar que en el momento en que exista algún tipo de cambio en el tiempo estimado para la ejecución del proyecto (Cambios en la línea base del tiempo) se debe evaluar el proceso estipulado en el numeral 5.2.4. Control integrado de Cambios.

En el momento en que se realicen los diferentes cortes de control a la programación del proyecto, con la ayuda del Ms Project (% de trabajo ejecutado a la fecha de corte) en conjunto con los diferentes indicadores de control Ver 8.13.Apéndice M, se evaluarán las acciones preventivas o correctivas a que haya lugar en caso de que el informe que se presente en el numeral 6.3.4 Aplicación de la técnica del valor ganado, presente valores no muy alentadores en los indicadores del SV (Variación del cronograma) y el SPI (Índice de desempeño del cronograma), teniendo en cuenta que los siguientes rangos de valores para el SPI:

- SPI= 1, Es un indicador perfecto, teniendo en cuenta que el Trabajo realizado es el mismo Trabajo Programado. No se realiza acción alguna
- SPI: Valores entre 0.70 y 0.99, Se evidencia una mínima pérdida de tiempo en el cronograma, Teniendo en cuenta que el Trabajo realizado es menor al Trabajo programado. Se realiza un seguimiento minucioso a cada una de las actividades para evitar una disminución en este indicador

- SPI: Valores entre 0.69 y 0.0 Se evalúan cambios en la línea base del proyecto en conjunto con el Sponsor

Los informes de avance generados con la aplicación de la técnica del valor ganado serán entregados al Project Managment, en una periodicidad bimensual iniciando los mismos a partir del 20 de marzo del 2018, con el fin de ser evaluados conjuntamente con el Sponsor y tomar las acciones preventivas o correctivas a que haya lugar.

7.2.1 Actividades y Duraciones

Se presentan las diferentes actividades que se deben realizar para cumplir a cabalidad con cada uno de los entregables propuestos en la EDT, dichas actividades se pueden evidenciar en el Apéndice H. Plan de gestión del cronograma, actividades y duraciones.

7.2.2 Línea Base Tiempo

Como es claro, la línea base del tiempo durante el proceso de planificación del proyecto nos permitió establecer “la ruta” a seguir para realizar el proyecto y lograr alcanzar los objetivos propuestos. Una vez establecida la línea base nos permite determinar los datos iniciales tanto en tiempo como en costo, para poder realizar los correspondientes cortes de seguimiento en cualquier momento del tiempo de ejecución del proyecto. La línea base del presente proyecto se puede verificar en el Apéndice I. Plan de gestión del cronograma, Línea base tiempo la cual fue establecida con la ayuda del software Microsoft Project

7.2.3 Diagrama de red

Para realizar el diagrama de red del proyecto, se hizo uso de la técnica de revisión y evaluación de las duraciones de las actividades conocida como el método PERT, el cual con la ayuda de las duraciones optimistas, pesimistas y esperada (Ver información de estos tiempo en Apéndice H. Plan de Gestión del cronograma Actividades y duraciones) nos brinda la

información necesaria para conocer cuáles serían los inicios tempranos, inicios tardíos, finales tempranos, finales tardíos, y sus respectivas holguras, para evidenciar cuales son las actividades que se encuentran dentro de la ruta crítica del proyecto, para analizar el control de éstas debido a que pueden presentar algún tipo de afectación en el tiempo, alcance o costo del proyecto. Dicho diagrama lo puede ver en Apéndice J Plan de gestión del cronograma, Diagrama de red.

La cajilla utilizada en este diagrama se presenta a continuación como ayuda en la identificación de datos en el Apéndice J

ES	ACT	EF
H		
LS	D	LF

Donde:

ES: Earliest Start (Inicio Temprano).

EF: Earliest Finish (Terminación temprana).

LS: Latest Start (Inicio tardío).

LF: Latest Finish (terminación tardía).

H: Holgura de la Actividad

ACT: Actividad

D: Duración

Las actividades descritas en el diagrama de red son las siguientes:

7.2.4 Diagrama de Gantt

Con la ayuda del software Microsoft Project se generó el diagrama de la ruta crítica del proyecto, la cual presenta las mismas actividades que pudimos evidenciar en el diagrama de red expuesto en el numeral anterior, para observar dicha ruta crítica consultar Apéndice K. Plan de gestión del cronograma, ruta crítica

7.2.5 Nivelación de recursos y uso de recursos

Dentro de la programación y asignación de recursos inicial del proyecto se detectó en 3 actividades una sobreestimación de recursos la cual estaba evidenciando un porcentaje de trabajo mayor al recurso denominado ingeniero 3 y al ingeniero 2.

DIAGRAMA	93	1.3.4.1		▲ Diagnostico del proceso Area de Arquitectura	3 días	mié 7/02/18	lun 12/02/18	\$ 1,093,800	
	94	1.3.4.1.1		Elaboración documento diagnostico	3 días	mié 7/02/18	lun 12/02/18	\$ 1,093,800	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
	95	1.3.4.2		▲ Diagnostico del proceso Area de Estructuras	3 días	vie 16/02/18	mié 21/02/18	\$ 1,093,800	
	96	1.3.4.2.1		Elaboración documento diagnostico	3 días	vie 16/02/18	mié 21/02/18	\$ 1,093,800	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
	97	1.3.4.3		▲ Diagnostico del proceso Area de Instalaciones	3 días	mar 27/02/18	vie 2/03/18	\$ 1,093,800	
	98	1.3.4.3.1		Elaboración documento diagnostico	3 días	mar 27/02/18	vie 2/03/18	\$ 1,093,800	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
	99	1.3.4.4		▲ Diagnostico del proceso Area de Urbanismo	4 días	jue 8/03/18	mié 14/03/18	\$ 1,458,400	

Figura 10. Sobreasignación de recursos. Fuente: Elaboración propia.

Para estas actividades se tomó la decisión de ampliar su duración, pasando de 3 días a 4 días, para que el desarrollo del trabajo ejecutado por el ingeniero 2 y 3 disminuyera, se tomó la decisión conjuntamente con el gerente de proyectos, evidenciando un sobre costo en las actividades.

91	91	1.3.3.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	jue 22/02/18	mié 28/02/18	\$ 1,458,400	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
92	92	1.3.4		▲ Diagnostico del proceso actual del área de Diseño	25 días	lun 5/03/18	mar 17/04/18	\$ 5,833,600	
93	93	1.3.4.1		▲ Diagnostico del proceso Área de Arquitectura	4 días	lun 5/03/18	vie 9/03/18	\$ 1,458,400	
94	94	1.3.4.1.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	lun 5/03/18	vie 9/03/18	\$ 1,458,400	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
95	95	1.3.4.2		▲ Diagnostico del proceso Área de Estructuras	4 días	mié 14/03/18	mié 21/03/18	\$ 1,458,400	
96	96	1.3.4.2.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	mié 14/03/18	mié 21/03/18	\$ 1,458,400	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
97	97	1.3.4.3		▲ Diagnostico del proceso Área de Instalaciones	4 días	lun 2/04/18	vie 6/04/18	\$ 1,458,400	
98	98	1.3.4.3.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	lun 2/04/18	vie 6/04/18	\$ 1,458,400	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
99	99	1.3.4.4		▲ Diagnostico del proceso Área de Urbanismo	4 días	mié 11/04/18	mar 17/04/18	\$ 1,458,400	
100	100	1.3.4.4.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	mié 11/04/18	mar 17/04/18	\$ 1,458,400	Ingeniero 3[75%];Ingeniero 2[75%]
101	101	1.3.5		FIN FASE 3	0 días	mar 17/04/18	mar 17/04/18	\$ 0	

Figura 11. Nivelación de recursos. Fuente: Elaboración propia.

7.3 Plan de gestión del Costos

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado inicialmente con el sponsor , razón por la cual se especifica en el formato de Plan de Gestión de Costos (ver Apéndice L Plan de gestión del Costo), las personas que se encuentran autorizadas para solicitar algún tipo de cambio en los costos del proyecto, evaluando los correspondientes impactos en cronograma, alcance y claramente en costo del mismo.

Este proyecto está estimado en moneda Colombiana Pesos (COP) lo cual se estipula como la moneda corriente a cobrar y a controlar, esta estará expresada en números enteros.

En el momento en que se realicen los diferentes cortes de control a la programación del proyecto, con la ayuda del Ms Project (% de trabajo ejecutado a la fecha de corte) en conjunto con los diferentes indicadores de control Ver Apéndice M Indicadores de desempeño, se evaluarán las acciones preventivas o correctivas a que haya lugar en caso de que el informe que se presente en el numeral 6.3.4 Aplicación de la técnica del valor ganado, presente valores no muy alentadores en los indicadores del CV (Variación del costo) y el CPI (Índice de rendimiento del costo), teniendo en cuenta los siguientes rangos de valores para el CPI:

- CPI= 1, Es un indicador perfecto, teniendo en cuenta que el Costo Presupuestado es el mismo Costo Realizado. No se realiza acción alguna
- CPI: Valores entre 0.70 y 0.99, Se evidencia una mínima pérdida de tiempo en el cronograma, teniendo en cuenta que el Costo Presupuestado es menor al Costo Realizado. Se realiza un seguimiento minucioso a cada una de las actividades para evitar una disminución en este indicador
- CPI: Valores entre 0.69 y 0.0 Se evalúan cambios en la línea base del proyecto en conjunto con el Sponsor

Los informes de avance generados con la aplicación de la técnica del valor ganado serán entregados al Project Managment, en una periodicidad bimensual iniciando los mismos a partir del 20 de marzo del 2018, con el fin de ser evaluados conjuntamente con el Sponsor y tomar las acciones preventivas o correctivas a que haya lugar.

7.3.1 Estimación de costos

Las estimaciones de los costos son estipuladas teniendo en cuenta el valor de cada una de las actividades presentados en el numeral 6.3.3., adicionando el valor de las reservas de

contingencia y de gestión evaluadas a partir de la gestión de riesgos presentes en el numeral 6.7.10.1 análisis método valor monetario esperado o VME. donde se estipula la cantidad de reserva de contingencia que se debe estipular en el presupuesto

7.3.2 Línea Base

Id	EDT	Nombre de tarea	Texto1
0	0	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A	\$ 65,576,130
1	1	FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información	\$ 6,247,858
2	1.1	Recopilación de información	\$ 1,690,358
9	1.2	Análisis de Información	\$ 4,557,500
19	2	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 6,735,054
20	2.1	Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	\$ 1,122,509
21	2.2	Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	\$ 1,122,509
22	2.3	Procesos del Área de Diseño evaluado	\$ 4,490,036
27	3	FASE 3-Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 8,750,400
28	3.1	Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	\$ 1,458,400
29	3.2	Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	\$ 1,458,400
30	3.3	Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	\$ 5,833,600
35	4	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	\$ 6,341,736
36	4.1	Resultado de Encuestas Tabuladas	\$ 6,341,736
37	5	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	\$ 5,999,640
38	5.1	Recopilación de Requerimientos	\$ 3,988,896
46	5.2	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	\$ 2,010,744
54	6	FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	\$ 31,501,440
55	6.1	Metodología para la Coordinación de diseños	\$ 13,125,600
56	6.2	Resultado de pruebas de Estudio	\$ 18,375,840

Figura 12. Estimación de Costos de los paquetes de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

7.3.3 Presupuesto Por Actividades

Las estimaciones de los costos por actividad son menores a los presentados en la figura 12., debido a que estos no tienen la reserva de contingencia y de gestión, la cual entre las dos son un 5% del valor de cada actividad, pero si tiene la reserva de calidad implícita en cada una de las actividades.

Id	Nombre de tarea	Valor Actividad
1	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	\$62,297,322
2	FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información	
4	Recopilación de información	
5	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Colombia	
6	Recopilación de información	\$ 277,096

7	Organización de la información recopilada	\$ 110,546
8	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Construcciones Planificadas S.A	
9	Recopilación de información	\$ 277,096
10	Organización de la información recopilada	\$ 110,546
11	Bases documentales en Coordinación de diseños	
12	Recopilación de información	\$ 138,548
13	Organización de la información recopilada	\$ 55,273
14	Bases documentales en Metodología BIM	
15	Recopilación de información	\$ 138,548
16	Organización de la información recopilada	\$ 55,273
17	Bases documentales en Sistemas CAD	
18	Recopilación de información	\$ 138,548
19	Organización de la información recopilada	\$ 55,273
20	Bases Documentales Costos y Presupuestos	
21	Recopilación de información	\$ 138,548
22	Organización de la información recopilada	\$ 110,546
23	Análisis de Información	
24	Datos analizados y tabulados	\$ 1,212,295
25	Análisis de Historiales de proyectos de muestra	
26	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 1	
27	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
28	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 2	
29	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
30	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 3	
31	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
32	Análisis de causas y efectos - Caso Construcciones Planificadas S.A.	
33	Análisis de causas y efectos - Caso 1 Construcciones Planificadas S.A.	
34	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
35	Análisis de causas y efectos - Caso 2 Construcciones Planificadas S.A.	
36	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
37	Análisis de causas y efectos - Caso 3 Construcciones Planificadas S.A.	
38	Creación de informe de causas y efectos	\$ 519,555
40	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
42	Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	
43	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950
44	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
45	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
46	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	\$ 16,950
47	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
48	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
49	Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	
50	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950
51	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
52	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
53	Coordinar reunión con el área de Programación y Control para revisar el proceso	\$ 16,950
54	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
55	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
56	Procesos del Área de Diseño evaluado	
57	Procesos del Área de Arquitectura evaluado	
58	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950
59	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
60	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
61	Coordinar reunión con el área de Arquitectura para revisar el proceso	\$ 16,950
62	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
63	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
64	Procesos del Área de Estructuras evaluado	
65	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950
66	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
67	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
68	Coordinar reunión con el área de Estructuras para revisar el proceso	\$ 16,950
69	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
70	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
71	Procesos del Área de Instalaciones evaluado	
72	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950

73	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
74	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
75	Coordinar reunión con el área de instalaciones para revisar el proceso	\$ 16,950
76	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
77	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
78	Procesos del Área de Urbanismo evaluado	
79	Solicitud del proceso al área de calidad	\$ 16,950
80	Envío del proceso del área de calidad	\$ 99,491
81	Análisis de la información del proceso	\$ 110,546
82	Coordinar reunión con el área de Urbanismo para revisar el proceso	\$ 16,950
83	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
84	Análisis de la información del proceso	\$ 207,822
86	FASE 3-Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
88	Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	
89	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
90	Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	
91	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
92	Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	
93	Diagnóstico del proceso Área de Arquitectura	
94	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
95	Diagnóstico del proceso Área de Estructuras	
96	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
97	Diagnóstico del proceso Área de Instalaciones	\$ 0
98	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
99	Diagnóstico del proceso Área de Urbanismo	
100	Elaboración documento diagnostico	\$ 1,385,480
102	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	
104	Resultado de Encuestas Tabuladas	
105	Diseño de encuestas	\$ 2,078,220
106	Elaboración de encuestas a Expertos	\$ 1,945,581
107	Tabulación de las encuestas	\$ 442,183
108	Análisis de la información	\$ 1,558,665
110	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
112	Recopilación de Requerimientos	
113	Requerimientos del área de Costos y Presupuestos	
114	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
115	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
116	Requerimientos del área de Programación y Control	
117	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
118	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
119	Requerimientos del área de Diseño	
120	Requerimientos del Área de Arquitectura	
121	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
122	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
123	Requerimientos del Área de Estructuras	
124	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
125	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
126	Requerimientos del Área de Instalaciones	
127	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
128	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
129	Área de Urbanismo	
130	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	\$ 16,950
131	Ejecución de la mesa de trabajo	\$ 614,625
132	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	
133	Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados	
134	Informe de requerimientos	\$ 318,368
135	Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados	\$ 0
136	Informe de requerimientos	\$ 318,368
137	Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	
138	Requerimientos del Área de Arquitectura analizados, priorizados e informados	
139	Informe de requerimientos	\$ 318,368
140	Requerimientos del Área de Estructuras analizados, priorizados e informados	
141	Informe de requerimientos	\$ 318,368
142	Requerimientos del Área de Instalaciones analizados, priorizados e informados	

143	Informe de requerimientos	\$ 318,368
144	Requerimientos del Área de Urbanismo analizados, priorizados e informados	
145	Informe de requerimientos	\$ 318,368
147	FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	
149	Metodología para la Coordinación de diseños	
150	Elaboración del documento con la metodología para la coordinación de diseños	\$ 12,469,320
151	Resultado de pruebas de Estudio	
152	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 6,234,660
153	Resultados del método aplicado	\$ 1,870,398
154	Análisis de resultados del método aplicado	\$ 3,117,330
155	Conclusiones	\$ 6,234,660

7.3.4 Indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto

Los indicadores de desempeño que se utilizaran en el presente proyecto se encuentran relacionados en el Apéndice M. Indicadores de desempeño. Indicadores de desempeño, donde se pueden verificar los diferentes indicadores de variaciones del cronograma y costo que se manejan de manera general en el control de la gestión del costo en cualquier tipo de proyecto, así mismo se presentan 4 indicadores propios que se usaran con la información propia del proyecto para evaluar temas relacionados con la gestión de calidad y la gestión de comunicaciones.

7.3.5 Aplicación técnica del valor ganado con Curva S avance

I. Seguimiento fecha de corte 1 (20/03/18)

	Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)	AC (CRTR)	VP	VC	IRP	IRC	CPF	CEF	Costo1 (EAC2)	Costo2 (ETC)	VAF	IRPC
1	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	\$ 2,693,008	\$ 2,693,008	\$ 2,693,008	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 65,576,128	\$ 65,576,128	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
2	FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información	\$ 2,693,008	\$ 2,693,008	\$ 2,693,008	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
40	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 6,735,054	\$ 6,735,054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
86	FASE 3-Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 8,750,400	\$ 8,750,400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
102	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 6,341,736	\$ 6,341,736	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
110	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 5,999,640	\$ 5,999,640	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
147	FASE 6-Diagnostico de la Metodología para la Coordinación de Diseños	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 31,501,440	\$ 31,501,440	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1

Figura 13. Indicadores Corte 1 al 20 de marzo de 2018. Fuente: Elaboración propia.

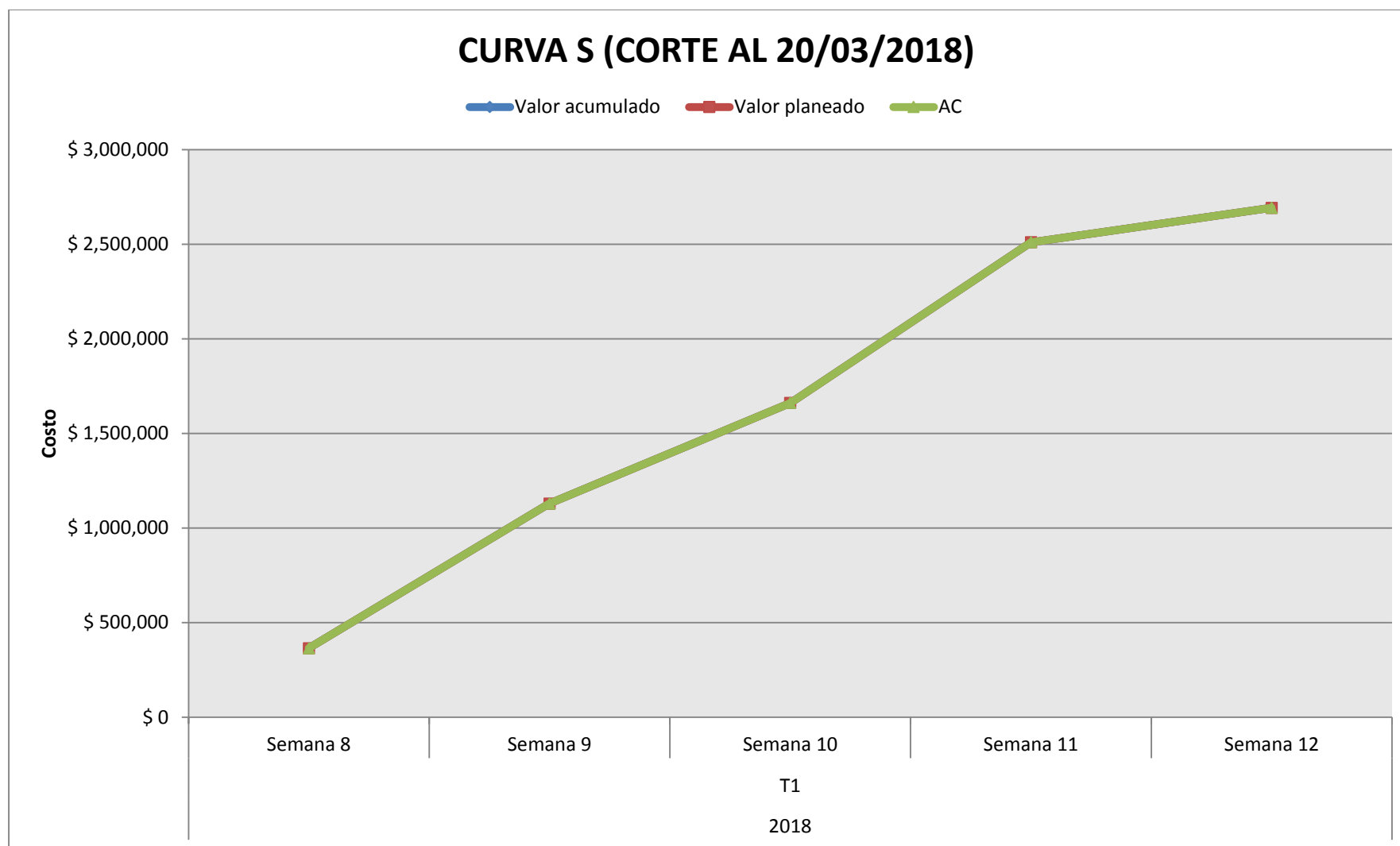


Figura 14. Curva S corte 2 al 20 de marzo de 2018. Fuente: Elaboración propia.

✓ Resultados de indicadores:

- Índice de Comunicación: Este índice muestra la noción del número de comunicaciones que existe entre todos los actores, esta se realiza de forma mensual para ser ajustada cada mes. Esto debido a que entre más comunicaciones existan entre los actores (formales e Informales) habrá una disminución significativa en los reprocesos. Este índice también puede realizarse a lo largo de todo el ciclo de Vida del proyecto.

$$IC = \frac{\text{Comunicaciones realizadas en el mes}}{\text{Comunicaciones programadas en el mes}} * 100$$

Ecuación 1. Índice de Comunicaciones.

Para la medición de este indicador el número de interacciones de los actores se ha de tener en cuenta:

- ✓ Solicitud del proceso al área de calidad
- ✓ Envío del proceso del área de calidad
- ✓ Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso
- ✓ Coordinar reunión para recolección de requerimientos
- ✓ Elaboración de encuentros a Expertos
- ✓ Informe de requerimientos

Tabla 11. Resultados Indicador Comunicaciones.

Mes	Cantidad de comunicaciones programadas	Cantidad de comunicaciones realizadas	Medición
Febrero	9	9	IC=9/9=100%
Marzo	8	2	IC=2/8=25%
Abril	4	0	IC=0/4=0%

Fuente: Elaboración propia.

✓ Conclusiones:

Con base en los datos presentados en la Figura 8. Indicadores Corte 1 al 20 de Marzo de 2018, podemos evidenciar que el proyecto a esta fecha de corte presenta un

avance satisfactorio con respecto al cronograma, esto se puede evidenciar con la ayuda del valor de VA (Coto Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$2'693.008 Con respecto al PV (Costo Presupuestado del Trabajo Programado) PV: \$2'693.008, debido a que el Costo Presupuestado del Trabajo realizado (VA) mantiene el mismo valor del Costo Presupuestado del Trabajo Programado (PV), lo anterior se analiza con la ayuda del índice de rendimiento de programación SPI ($SPI = CPTR/CPTP$), (en el Apéndice M Indicadores de desempeño, se aclara un poco más a fondo el uso de este indicador). Teniendo en cuenta que el valor de la correlación de estos dos valores se mantiene en la unidad (1) podemos verificar que se está ejecutando el proyecto de acuerdo a lo estimado en cuanto a tiempo de programación.

Los indicadores de costos no muestran ningún tipo de variación, CV (Variación del Costo) $CV=0$, CPI (Índice de Rendimiento de Costo) $CPI=1$, teniendo en cuenta que el CPI se obtiene de realizar la relación del Costo Presupuestado con respecto al Costo Real, a la fecha de corte ($CPI = CPTR/CRTR$), y con base a la información plasmada en la Figura 8. Indicadores Corte 1 al 20 de marzo de 2018, el VA (Costo Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$2'693.008 presenta el mismo valor que AC (Coto Real del Trabajo Realizado) AC: \$2'693.008, a su vez se evidencia que el presupuesto inicial (BAC) no tiene ninguna variación con el nuevo presupuesto (EAC).

De acuerdo con los límites definidos en el numeral 6.2. Plan de Gestión del Cronograma y en el numeral 6.3 Plan de Gestión del Costo no se realiza algún tipo de acción con respecto a los valores obtenidos en el indicador SPI y CPI respectivamente debido a que se encuentran en un indicador perfecto.

Teniendo claro los datos del nuevo presupuesto (EAC) y el Costos Actual (AC), podemos obtener los costos previstos o necesarios para dar por culminado el trabajo

(ETC). En este caso en particular obtenemos un $ETC=EAC-AC$; $ETC=\$65'576.128-\$14'403.060$.

Con respecto al indicador de comunicaciones, se puede observar que tal como se ha presentado en otros indicadores tratados anteriormente existe un porcentaje de desempeño menor al estimado en la programación que permite obtener resultados por debajo de lo estipulado en el inicio de la programación, razón por la cual se debe realizar una charla con el personal que se encuentra a cargo de las actividades de campo para que de manera conjunta con el Project Manager logren buscar alternativas para mejorar cada día las acciones necesarias que lleven al cumplimiento de las actividades de acuerdo al cronograma planteado..

II. Seguimiento fecha de corte 2 (20/05/18)

	Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)	AC (CRTR)	VP	VC	IRP	IRC	CPF	CEF	EAC2	ETC	VAF	IRPC
1	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	\$ 6,666,377	\$ 6,495,712	\$ 6,495,712	-\$ 170,665	\$ 0	0.97	1	\$ 65,576,128	\$ 65,576,128	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
2	▷ FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
40	▷ FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 418,519	\$ 247,854	\$ 247,854	-\$ 170,665	\$ 0	0.59	1	\$ 6,735,054	\$ 6,735,054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
86	▷ FASE 3-Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 8,750,400	\$ 8,750,400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
102	▷ FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 6,341,736	\$ 6,341,736	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
110	▷ FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 5,999,640	\$ 5,999,640	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1
147	▷ FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 31,501,440	\$ 31,501,440	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1

Figura 15. Indicadores Corte 2 al 20 de mayo de 2018. Fuente: Elaboración propia.

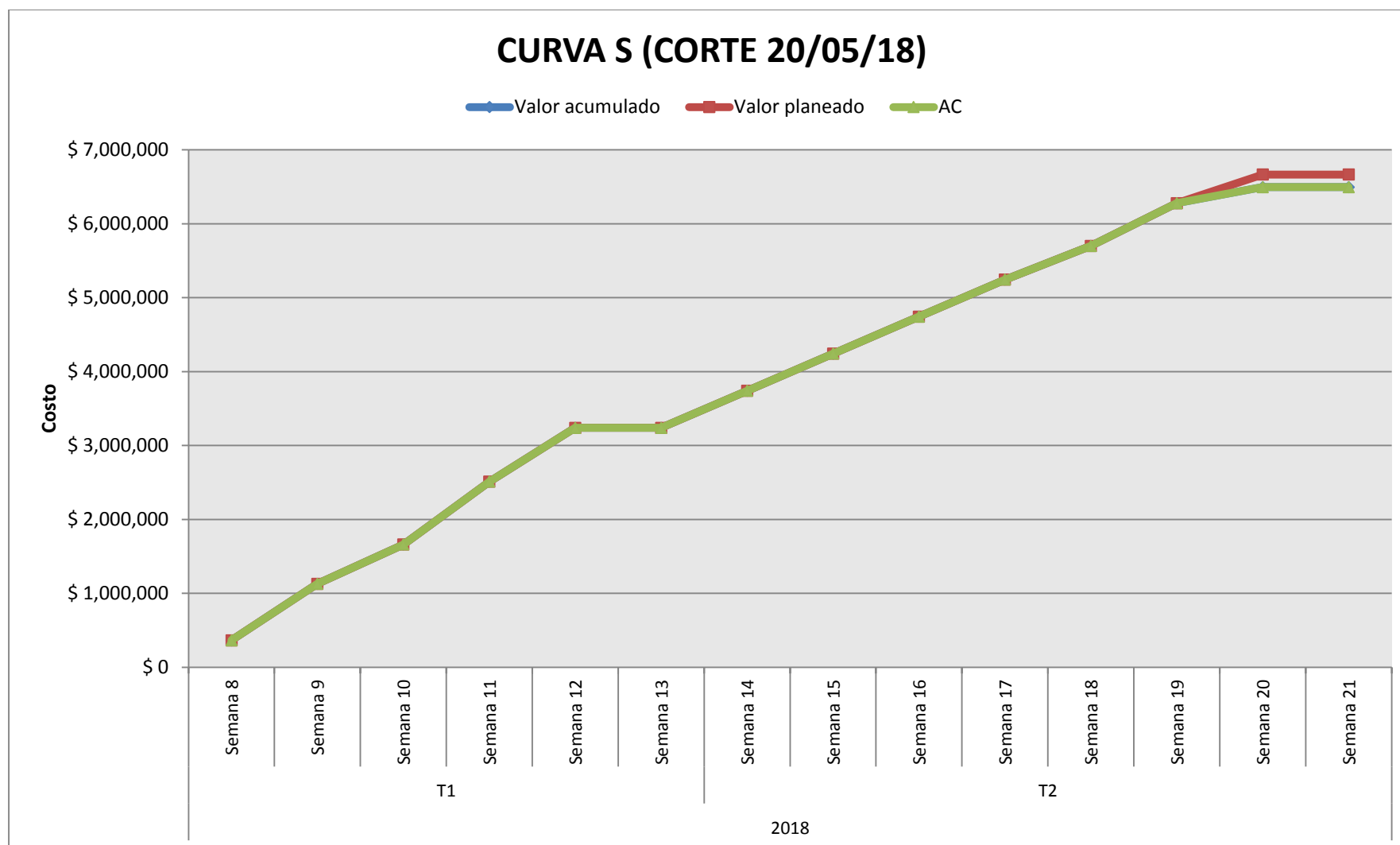


Figura 16. Curva S corte 2 al 20 de mayo de 2018. Fuente: Elaboración propia.

✓ Resultados de indicadores:

- Índice de Comunicación: Este índice muestra la noción del número de comunicaciones que existe entre todos los actores, esta se realiza de forma mensual para ser ajustada cada mes. Esto debido a que entre más comunicaciones existan entre los actores (formales e Informales) habrá una disminución significativa en los reprocesos. Este índice también puede realizarse a lo largo de todo el ciclo de Vida del proyecto.

$$IC = \frac{\text{Comunicaciones realizadas en el mes}}{\text{Comunicaciones programadas en el mes}} * 100$$

Ecuación 2. Índice de Comunicaciones.

Para la medición de este indicador el número de interacciones de los actores se ha de tener en cuenta:

- ✓ Solicitud del proceso al área de calidad
- ✓ Envío del proceso del área de calidad
- ✓ Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso
- ✓ Coordinar reunión para recolección de requerimientos
- ✓ Elaboración de encuestas a Expertos
- ✓ Informe de requerimientos

Tabla 12. Resultados Indicador Comunicaciones.

Mes	Cantidad de comunicaciones programadas	Cantidad de comunicaciones realizadas	Medición
Febrero	9	9	IC=9/9=100%
Marzo	9	9	IC=9/9=100%
Abril	10	6	IC=6/10=60%
Mayo	2	0	IC=0/2=0%
Junio	n/a	n/a	n/a
Julio	n/a	n/a	n/a

Fuente: Elaboración propia.

✓ Conclusiones:

Con base en los datos presentados en la Figura 10. Indicadores Corte 2 al 20 de Mayo de 2018, podemos evidenciar que el proyecto a esta fecha presenta

un mínimo atraso en la programación, esto se puede evidenciar con la ayuda del valor de VA (Coto Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$6'495.712 Con respecto al PV (Costo Presupuestado del Trabajo Programado) PV: \$6'666.377, debido a que el Costo Presupuestado del Trabajo realizado (VA) se encuentra por debajo del Costo Presupuestado del Trabajo Programado (PV).

A su vez el para el porcentaje de variación de cronograma se obtuvo un $\%SV = 2.56\%$, el cual se obtiene de $(\%S = SV/PV)$, este valor porcentual es la equivalencia del tiempo que hemos perdido a la fecha un 3% del trabajo con respecto al trabajo programado, si cuantificamos dicho valor se aprecia en el valor de $SV = -\$170.665$, es decir a la fecha hemos perdido esta cantidad en costo, teniendo en cuenta que los atrasos que se presenten en cronograma afectan de alguna manera los costos del proyecto.

Se continua sin algún tipo de variación en los indicadores referentes al costo del proyecto, CV (Variación del Costo) $CV=0$, CPI (Índice de Rendimiento de Costo) $CPI=1$, teniendo en cuenta que el CPI se obtiene de realizar la relación del Costo Presupuestado con respecto al Costo Real, a la fecha de corte ($CPI = CPTR/CRTR$), y con base a la información plasmada en la Figura 10. Indicadores Corte 2 al 20 de mayo de 2018, el VA (Costo Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$6'495.712 presenta el mismo valor que AC (Coto Real del Trabajo Realizado) AC: \$6'495.712 a su vez se evidencia que el presupuesto inicial (BAC) no tiene ninguna variación con el nuevo presupuesto (EAC).

Se continua la ejecución del proyecto con los costos pactados desde el inicio del proyecto, es por esto que el costo actual (AC) continua con el mismo valor que presenta el Valor Ganado (VA).

Con la ayuda del indicador de desempeño de cronograma, SPI: 0.97 podemos evidenciar que este valor se aleja un poco del valor unitario, lo que demuestra que se ejecuta una cantidad de trabajo menor al trabajo planeado, a diferencia del corte 1, donde este indicador se encontraba en la unidad (1). Sin embargo, De acuerdo con los límites definidos en el numeral 6.2. Plan de Gestión del Cronograma, los valores de SPI se encuentran en el rango estimado para realizar simplemente una verificación directa a cada una de las actividades para mitigar el aumento de dicho indicador.

Con respecto al indicador de comunicaciones, se puede observar que con respecto a los resultados que se plasmaron en el informe del corte 1, se ha dado una mejora al tema de las comunicaciones programadas Vs a las ejecutadas a la fecha. Sin embargo, se deben continuar con las acciones correctivas y preventivas a las que haya lugar con el fin de mantener la buena marcha del proyecto en aras de culminar bajo lo esperado y establecido desde el inicio del mismo.

III. Seguimiento fecha de corte 3 (20/07/18)

<div> <div> <div>+</div> <div>P</div> </div> <div>Tienda</div> <div>Mis complementos</div> <div>Información del proyecto</div> <div>Campos personalizados</div> <div>Vínculos entre proyectos</div> <div>EDT</div> <div>Cambiar tiempo de trabajo</div> <div>Calcular proyecto</div> <div>Establecer línea base</div> <div>Mover proyecto</div> <div>Fecha de estado: 20/07/18</div> <div>Actualizar proyecto</div> <div>ABC</div> <div>Ortografía</div> </div>																
<div> <div>Insertar</div> <div>Complementos</div> <div>Propiedades</div> <div>Programación</div> <div>Estado</div> <div>Revisión</div> </div>																
	Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)	AC (CRTR)	VP	VC	IRP	IRC	CPF	CEF	EAC2	ETC	VAF	IRPC		
1	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.	\$ 24,887,699	\$ 19,144,228	\$ 19,144,228	-\$ 5,743,471	\$ 0	0.77	1	\$ 65,576,128	\$ 5,576,128	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	
2	▷ FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6,247,858	\$ 6,247,858	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	
40	▷ FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 6,735,054	\$ 3,736,400	\$ 3,736,400	-\$ 2,998,654	\$ 0	0.55	1	\$ 6,735,054	\$ 6,735,054	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	
86	▷ FASE 3-Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	\$ 8,750,400	\$ 6,052,360	\$ 6,052,360	-\$ 2,698,040	\$ 0	0.69	1	\$ 8,750,400	\$ 8,750,400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	
102	▷ FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	\$ 136,725	\$ 109,380	\$ 109,380	-\$ 27,345	\$ 0	0.8	1	\$ 6,341,736	\$ 6,341,798	\$ 0	\$ 0	-\$ 62	\$ 0	1	
110	▷ FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	\$ 3,017,662	\$ 2,998,230	\$ 2,998,230	-\$ 19,433	\$ 0	0.99	1	\$ 5,999,640	\$ 5,999,640	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	
147	▷ FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 31,501,440	\$ 11,501,440	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	1	

Figura 17. Indicadores Corte 3 al 20 de Julio de 2018. Fuente: Elaboración propia.

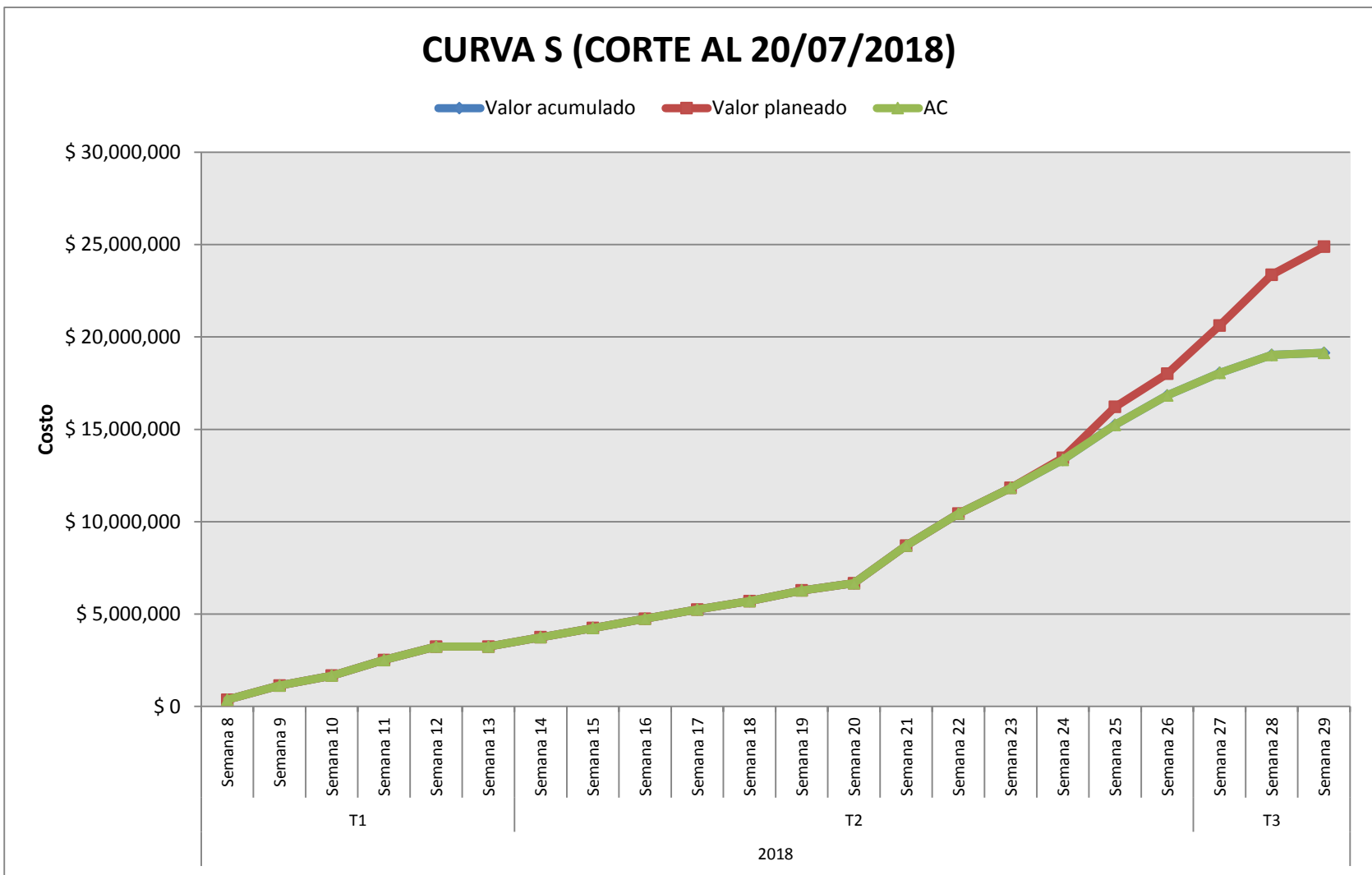


Figura 18. Curva S corte al 20 de julio de 2018. Fuente: Elaboración propia.

✓ Resultados de indicadores:

- Índice de Comunicación: Este índice muestra la noción del número de comunicaciones que existe entre todos los actores, esta se realiza de forma mensual para ser ajustada cada mes. Esto debido a que entre más comunicaciones existan entre los actores (formales e Informales) habrá una disminución significativa en los reprocesos. Este índice también puede realizarse a lo largo de todo el ciclo de Vida del proyecto.

$$IC = \frac{\text{Comunicaciones realizadas en el mes}}{\text{Comunicaciones programadas en el mes}} * 100$$

Ecuación 3. Índice de Comunicaciones.

Para la medición de este indicador el número de interacciones de los actores se ha de tener en cuenta:

- ✓ Solicitud del proceso al área de calidad
- ✓ Envío del proceso del área de calidad
- ✓ Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso
- ✓ Coordinar reunión para recolección de requerimientos
- ✓ Elaboración de encuentros a Expertos
- ✓ Informe de requerimientos

Tabla 13. Resultados Indicador Comunicaciones.

Mes	Cantidad de comunicaciones programadas	Cantidad de comunicaciones realizadas	Medición
Febrero	9	9	IC=9/9=100%
Marzo	9	9	IC=9/9=100%
Abril	10	6	IC=10/10=100%
Mayo	2	1	IC=1/2=50%
Junio	n/a	n/a	n/a
Julio	n/a	n/a	n/a
Agosto	n/a	n/a	n/a

Fuente: Elaboración propia.

✓ Conclusiones:

Con base en los datos presentados en la Figura 14. Indicadores Corte 3 al 20 de Julio de 2018, podemos evidenciar que el proyecto a esta fecha presenta un aumento en el atraso en el cronograma, esto se puede evidenciar con la ayuda del valor de VA (Coto Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$19'144.228 Con respecto al PV (Costo Presupuestado del Trabajo Programado) PV: \$24'887.699, debido a que el Costo Presupuestado del Trabajo realizado (VA) se encuentra por debajo del Costo Presupuestado del Trabajo Programado (PV).

A su vez el para el porcentaje de variación de cronograma se obtuvo un $\%SV = 23.07\%$, el cual se obtiene de $(\%S = SV/PV)$, lo que nos indica que tenemos un atraso de 23% en nuestro cronograma con respecto al trabajo realizado a la fecha de corte, es decir que, realizando un balance entre los datos de los cortes anteriores, se evidencia un aumento en el porcentaje de atraso con respecto al corte 2. El atraso que presenta el proyecto se aprecia también monetariamente con el $SV = -\$5'743.471$, debido a que presenta un valor negativo, se representa como el valor cuantificado de dicho atraso.

Se continua sin algún tipo de variación en los indicadores referentes al costo del proyecto, CV (Variación del Costo) $CV = 0$, CPI (Índice de Rendimiento de Costo) $CPI = 1$, teniendo en cuenta que el CPI se obtiene de realizar la relación del Costo Presupuestado con respecto al Costo Real, a la fecha de corte ($CPI = CPTR/CRTR$), y con base a la información plasmada en la Figura 14. Indicadores Corte 2 al 20 de Julio de 2018, el VA (Costo Presupuestado del Trabajo Realizado) VA: \$19'144.128 presenta el mismo valor que AC (Coto Real del Trabajo Realizado) AC: \$19'144.128 a su vez se evidencia que el presupuesto inicial (BAC) no tiene ninguna variación con el nuevo presupuesto (EAC).

Se continua la ejecución del proyecto con los costos pactados desde el inicio del proyecto, es por esto que el costo actual (AC) continua con el mismo valor que presenta el Valor Ganado (VA).

Con la ayuda del indicador de desempeño de cronograma, SPI: 0.77 podemos evidenciar que este valor más del valor unitario con respecto a lo que se evaluó en el corte 2, lo que continúa demostrando que se ejecuta una cantidad de trabajo menor al trabajo planeado, sin embargo evaluando dicho valor con relación o los límites definidos en el numeral 6.2. Plan de Gestión del Cronograma, los valores de SPI se encuentran en el rango estimado para realizar simplemente una verificación directa a cada una de las actividades para mitigar el aumento de dicho indicador en el corte final.

Con respecto al indicador de comunicaciones, se puede observar que con respecto a los resultados que se plasmaron en el informe del corte 2, se ha dado una mejora al tema de las comunicaciones programadas Vs a las ejecutadas a la fecha. Sin embargo, se deben continuar con las acciones correctivas y preventivas a las que haya lugar con el fin de mantener la buena marcha del proyecto en aras de culminar bajo lo esperado y establecido desde el inicio del mismo.

De acuerdo a las conversaciones con el Sponsor se continúa en la búsqueda del incremento de los recursos y el tiempo asignado para lograr estabilizar y encontrar un punto de equilibrio posteriormente para que no se llegue a un sobre costo en el proyecto.

7.4 Plan de gestión de calidad

El presente proyecto está enmarcado para cumplir con la normatividad dentro de la empresa Construcciones Planificadas S.A. este debe cumplir los parámetros estipulados para la culminación del proyecto dentro del tiempo acordado por la empresa y cumplir con el objeto para beneficio de la misma. En nivel del entregable final debe estar a la altura de los proyectos en los que la empresa está involucrada, es decir de una competitividad alta a nivel nacional.

Para el desarrollo del plan de gestión de calidad del proyecto se establece una línea base de calidad, en el cual se especifica los factores de calidad relevantes para el desarrollo del producto del proyecto y para la gestión del mismo, en la Tabla 14 se establece la línea base del proyecto.

Tabla 14. *Línea Base de calidad del Proyecto.*

Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Informe de evaluación de las encuestas	Respuestas de expertos útiles para la metodología	Listas de verificación	Semanal y Mensual	Informes mensuales y Semanales
Revisión a la documentación del proyecto	Evidenciar si se está documentando todas las acciones que surgen al culminar cada una de las fases.	Análisis de documentación	Al final de cada Hito del proyecto	Frecuencia Mensual depende de la culminación del Hito
Línea del proyecto	Revisión de las encuestas a partir de diagramas.	Diagramas de flujo	Al finalizar la reunión y encuestas con expertos	Semanal y Mensual

Fuente: Elaboración propia.

7.4.1 Métricas de calidad

Para el presente proyecto las métricas de calidad se establecen los factores de calidad relevantes que dan origen a la métrica, estos son:

- i. Listas de verificación
- ii. Análisis de la información
- iii. Análisis de procesos

7.4.1.1 Definición del factor de calidad

Se debe realizar una lista de chequeos en la que se incluya la calidad de cada una de las resoluciones que se esperan a partir de las encuestas programadas.

7.4.1.2 Propósito de la métrica

Esta métrica se realiza con el fin de evaluar las encuestas y realizar seguimiento a estas con el fin de ajustar a lo largo del proyecto su enfoque en la construcción de la metodología.

7.4.1.3 Definición operacional

El Director de proyectos evaluará el informe entregado por el Ingeniero #1, teniendo en cuenta los factores más importantes mencionados en la reunión con el fin de evaluarlas, esta revisión se hará los jueves para las reuniones semanales y los 25 de cada mes para las reuniones Mensuales, en esta revisión contará con el apoyo del Ingeniero No.1., para que le informe de cualquier información que no esté totalmente estipulada en el informe.

7.4.1.4 Método de medición

El Director realizará un tamizaje de las preguntas que se le hacen a los expertos y evaluará cada una de las respuestas teniendo en cuenta:

- i. Validez de la respuesta.
- ii. Factor técnico de la respuesta.
- iii. Factibilidad de implementación en el proyecto.
- iv. Impacto en el desarrollo de actividades futuras.

7.4.1.5 Definición operacional

A partir de las reuniones semanales obtener factores de implementación del proyecto, que muestren parámetros para la resolución de conflictos entre los diferentes problemas que causan la no coordinación de proyectos de diseño.

Normas avaladas por expertos que sean ajustables a Softwares de construcción conjunta para los departamentos.

7.4.1.6 Enlace con objetivos organizacionales

El objetivo del proyecto en Construcciones Planificadas S.A es el desarrollo de metodologías que de una integración entre los diferentes departamentos de diseño los cuales den un avance óptimo de la ejecución de obra. Es decir, evita reprocesos que le generan sobre costos a la empresa, y evita el flujo económico innecesario.

7.4.1.7 Responsable del factor de Calidad

El responsable de vigilar por la calidad de los procesos en la ejecución de las encuestas es el director de proyectos, ya que este con ayuda del Ingeniero No.1 y avalará los resultados obtenidos en las encuestas y reuniones con expertos. Esto con el fin de que la metodología sea entregada a Construcciones Planificadas, con unas normas y pautas de calidad superior. Para implementación no solo en la empresa sino como metodología con implementación a nivel nacional.

7.4.1.8 Plan de mejora de procesos

A continuación, se establecen los pasos para analizar los procesos, los cuales facilitaran la identificación de actividades que generan desperdicio o que agregan valor:

Los procesos serán analizados de la siguiente manera:

- i. Escogencia del proceso

- ii. Aceptación o rechazo del proceso
- iii. Generación de informe del proceso
- iv. Evaluación de ejecución del proceso
- v. Aplicar matriz de correctivas de los procesos
- vi. Evaluación del proceso a partir de la aplicación de matriz de correctivas
- vii. Aceptación o rechazo del proceso corregido

7.4.1.9 Matriz de actividades de Calidad

Se especifica cada paquete de trabajo para entablar un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración. Para ellos se analizará la capacidad del proceso que generará cada entregable y se debe diseñar actividades de prevención y de control que asegurarán la obtención de entregables con el nivel de calidad requerido (ver tabla 15).

Tabla 15. *Matriz de actividades de calidad.*

PAQUETE DE TRABAJO		ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1	Acta de Constitución del proyecto			Aprobación por el Sponsor
1.1.1	Recopilación de información	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a fuentes a recopilar	Aprobación por el director
1.1.2	Análisis de Información	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.		Revisión y aprobación Ingeniero 1
1.1.2.2	Análisis de Historiales de proyectos de muestra	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión y Clasificación de casos	Revisión y aprobación Ingeniero 1
1.1.2.2.4	Análisis de causas y efectos - Caso Construcciones Planificadas S.A.	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Clasificación de casos relevantes y aplicables sin sesgo	Revisión y aprobación Ingeniero 1
1.2	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisar qué casos son representativos para la construcción de la Metodología	Revisión y aprobación Director de proyectos y Directivos Construcciones Planificadas
1.2.3	Procesos del Área de Diseño evaluado	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.		Revisión y aprobación Director de proyectos e Ingeniero 1
1.3	FASE 3-Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisar la claridad y especificidad del documento	Revisión y aprobación Director de proyectos
1.3.3	Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.		Revisión y aprobación Director de proyectos

1.4	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión de las encuestas	Revisión y aprobación por expertos Construcciones Planificadas
1.5	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a la factibilidad de implementación de requerimientos	Revisión y aprobación por expertos Construcciones Planificadas
1.5.1	Recopilación de Requerimientos	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a la factibilidad de implementación de requerimientos	Revisión y aprobación por expertos Construcciones Planificadas
1.5.1.3	Requerimientos del área de Diseño	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a la factibilidad de implementación de requerimientos	Revisión y aprobación por expertos Construcciones Planificadas
1.5.2	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a la factibilidad de implementación de requerimientos	Revisión y aprobación Director de proyectos
1.5.2.3	Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Revisión a la factibilidad de implementación de requerimientos	Revisión y aprobación Director de proyectos
1.6	FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	Reglamento Interno de calidad de Construcciones Planificadas S.A.	Factibilidad y facilidad de implementación	Revisión y aprobación Directivos Construcciones Planificadas

Fuente: Elaboración propia.

7.4.1.10 Roles para el Plan de Gestión de la Calidad

Se deben especificar los roles que serán necesarios en el equipo de proyecto para desarrollar los entregables y actividades de gestión de la calidad. Para cada rol se especificará los siguientes puntos: objetivos, funciones, niveles de autoridad, a quien reporta, a quien supervisa, requisitos de conocimientos, habilidades, y experiencia para desempeñar el rol.

- i. Rol No.1: Sponsor:
 - a. Objetivos del rol: Aceptación o rechazo de la calidad final del proyecto
 - b. Funciones del rol: Generar comentarios a lo largo del proyecto para la aceptación por su parte de la calidad del mismo.
 - c. Niveles de autoridad: Notificar a las directivas sobre la mala ejecución de sus recursos o si ven que estos están siendo utilizados de manera errónea.
 - d. Reporta a: Directivas de Planificadas
 - e. Supervisa a: Director de Proyectos
 - f. Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y estándares de Calidad.
 - g. Requisitos de habilidades: Comunicación, Liderazgo y motivación.
 - h. Requisitos de experiencia: Experiencia en el sector de la construcción más de 20 años.
- ii. Rol No.2: Director de proyectos:
 - a. Objetivos del rol: Aceptar y controlar la Calidad del proyecto

- b. Funciones del rol: Exigir al equipo de trabajo la calidad del proyecto y tomar las correctivas necesarias, mediante a la aceptación de Informes.
 - c. Niveles de autoridad: Genera correctivos y solución de personal de acuerdo a su desempeño en el proyecto.
 - d. Reporta a: el Sponsor
 - e. Supervisa a: Ingeniero 1 y Equipo de Trabajo
 - f. Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos e implementación de proyectos en PMO
 - g. Requisitos de habilidades: Comunicación, Liderazgo y motivación.
 - h. Requisitos de experiencia: Director de proyectos experiencia de más de 3 años o en por lo menos 4 proyectos de PMO
- iii. Rol No.3: Ingeniero:
 - a. Objetivos del rol: Elaborar informes de entregables y reporte de reuniones
 - b. Funciones del rol: Coordinar las encuestas y elaborar entregables.
 - c. Niveles de autoridad: Coordinación de reuniones y encuestas.
 - d. Reporta a: Director de Proyectos
 - e. Supervisa a: equipo de trabajo, Ingenieros 2 y 3 e investigadores.
 - f. Requisitos de conocimientos: Coordinación de proyectos, conocimientos en diseños y gestión de proyectos
 - g. Requisitos de habilidades: Comunicación, Liderazgo, motivación y conocimientos de los diferentes departamentos en Ingeniería Civil.

- h. Requisitos de experiencia: 2 años de experiencia general Ingeniería Civil.

7.4.1.11 Organigrama para el plan de gestión de calidad

En el presente diagrama se indica claramente donde estarán situados los roles de los integrantes en el plan de gestión de calidad del proyecto.

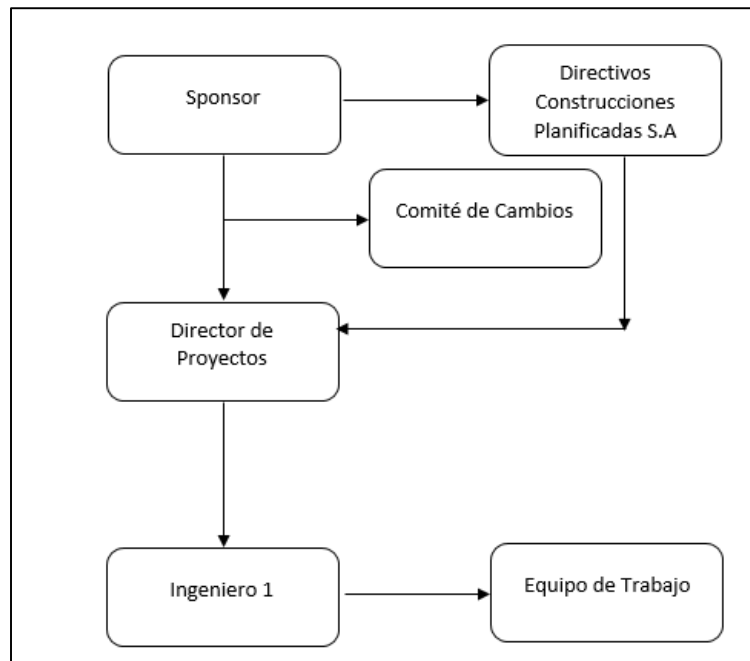


Figura 19. Organigrama para el plan de gestión calidad. Fuente: Elaboración propia.

7.4.1.12 Documentos normativos para el plan de gestión de calidad

Para el desarrollo del proyecto se debe establecer los documentos que garantizaran la calidad de los procesos y actividades de los paquetes de trabajo del proyecto

- i. Procedimientos
 - a. Documentos de Seguimiento de las encuestas
 - b. Informes a partir del desarrollo de las reuniones
 - c. Informes de Director de obra garantizando calidad del proyecto
 - d. Actas de cambios como corrección al procedimiento para calidad

- ii. Plantillas:
 - a. Métricas de calidad.
 - b. Gestión de Calidad.
 - c. Acta de reuniones
- iii. Formatos:
 - a. Informe de desarrollo de reuniones
 - b. Informe del director garantizando Calidad
 - c. Informe Ingeniero 1 resumen de la reunión
- iv. Listas de verificación:
 - a. Aceptación o rechazo de informe de reuniones
 - b. Acciones correctivas
 - c. Uso de métricas de calidad

7.4.1.13 Procesos para el plan de gestión de calidad

Para realizar los procesos del plan de gestión de calidad se debe especificar el enfoque dando el que, quién, cómo, cuándo, y porque para el aseguramiento de la calidad, para ellos se ha de establecer 3 parámetros, que son:

7.4.1.13.1 Enfoque de aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad del proyecto será a partir de un seguimiento arduo por parte del director de proyectos a cada uno de los lineamientos estipulados en las métricas de calidad, dando resolución a los conflictos que puedan surgir a partir de las reuniones con expertos. Todo esto se asegurará ser desarrollado en el tiempo oportuno para no afectar la calidad del proyecto.

7.4.1.13.2 Enfoque de Control de la calidad

El Sponsor hará un control de calidad observando las ventajas y falencias hechas por el comité de calidad e informará al director si todo está de acuerdo a lo estipulado o si consideran que debe ejercerse un cambio a la calidad del proyecto o un ajuste por parte de este. La medición de calidad dará el aval a la finalización de un proceso.

7.4.1.13.3 Enfoque de mejora de la calidad

Cada vez que requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:

- i. Escogencia del proceso
- ii. Aceptación o rechazo del proceso
- iii. Generación de informe del proceso
- iv. Evaluación de ejecución del proceso
- v. Aplicar matriz de correctivas de los procesos
- vi. Evaluación del proceso a partir de la aplicación de matriz de correctivas
- vii. Aceptación o rechazo del proceso corregido

7.4.2 Matriz de actividades de Calidad

Para el proceso de verificación de los entregables se tendrán en cuenta los criterios de aceptación estipulados en el numeral 7.7 matriz de requisitos los cuales serán evaluados de manera bimensual durante el proceso de ejecución del proyecto.

Para la verificación de todos los entregables se usará la siguiente tabla de chequeo, la cual será diligenciada por el director de proyectos que a su vez dará un aval para continuar con el siguiente entregable. Esta lista de chequeo se hará en cada corte.

Tabla 16. Tabla de chequeo para entregables de verificación.

	PAQUETE DE TRABAJO	Estado	Responsable	Observaciones
1.1	Acta de Constitución del proyecto			
1.1.1	Recopilación de información			
1.1.2	Análisis de Información			
1.1.2.2	Análisis de Historiales de proyectos de muestra			
1.1.2.2.4	Análisis de causas y efectos - Caso Construcciones Planificadas S.A.			
1.2	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.			
1.2.3	Procesos del Área de Diseño evaluado			
1.3	FASE 3-Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.			
1.3.3	Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño			
1.4	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos			
1.5	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas			
1.5.1	Recopilación de Requerimientos			
1.5.1.3	Requerimientos del área de Diseño			
1.5.2	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos			
1.5.2.3	Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados			
1.6	FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños			

Fuente: Elaboración propia.

7.5 Plan de gestión de recursos

El plan de gestión de los Recursos Humanos es un documento en el cual se hace un lineamiento inicial sobre la administración del personal requerido en el proyecto, donde se especifican las competencias que debe cumplir cada uno de los miembros del equipo

de trabajo, también en este se incluye la división de trabajo y responsabilidades de cada uno frente a las actividades del proyecto. Su importancia surge a partir de la organización que este otorga al proyecto; el cual es una herramienta clave para los líderes de proyecto en el momento de evaluar los resultados de las actividades propuestas para cada trabajador. En el proyecto otorgará responsabilidades a cada integrante en la búsqueda de la recolección de información para la construcción de la metodología, y el desarrollo de los pasos a partir de la recolección de dicha información.

7.5.1 Requerimientos

El desarrollo del plan de gestión de los recursos humanos conseguirá una mejor administración tanto de la parte humana, como la parte económica del proyecto, estableciendo de manera clara desde el inicio las actividades, dedicación, alcance y remuneración. Igualmente, este plan incluirá la forma en la cual se debe realizar la adquisición del recurso y la finalización del mismo, esto con el fin de tener debidamente justificado el consumo monetario que este necesitará en el proyecto.

El plan de gestión de recursos humanos igualmente se encarga de definir el perfil de cada trabajador con el fin de que se ajuste a las necesidades del proyecto para así evitar futuros inconvenientes en el desarrollo de las tareas y de esta manera optimizar los costos.

7.5.2 Beneficios Esperados

Una vez se haya generado el plan de recursos humanos se podrá planear con anticipación la contratación de cada miembro en cada una de las etapas de la construcción de la metodología, y así no tener sobre costos al mantener personal que no es necesario en diferentes etapas. igualmente se espera que el plan de gestión instaure una línea jerárquica y así facilitar la comunicación de cada uno de los miembros en el desarrollo

del proyecto con el fin de canalizar la información con la ayuda de los líderes de cada tapa para generar una mejora en la gestión de la comunicación del proyecto

7.5.3 Estrategia

A partir de la EDT (WBS) en la cual se obtiene cada una de las etapas del proyecto se tendrán los recursos necesarios para así generar una matriz de responsabilidades y con esta desarrollar el plan de gestión de recursos humanos supliendo cada una de las necesidades. Posteriormente se elaborará una matriz de dedicación de cada uno de los miembros del proyecto, un perfil y sus responsabilidades en el mismo, para así obtener una estructuración de la dirección del equipo.

7.5.4 Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

- i. Establecer un organigrama del personal del proyecto, así como sus funciones puntuales con el fin de encaminar cada una de las actividades.
- ii. Definir la cantidad de personal requerida para el proyecto, para de esta manera contar con el recurso económico a disponer.
- iii. Crear un perfil del personal que supla las necesidades del proyecto para así evitar conflictos en el desarrollo de las actividades.

7.5.5 Alcance del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

La Constructora Construcciones Planificadas espera contribuir de manera permanente al logro de los objetivos en los cuales se basa la compañía toda vez que busca fortalecer la gestión de los procesos internos y proporcionar el recurso humano necesario y con las competencias adecuadas que permitan la consecución de la misión de la misma.

Para lograr este objetivo el área de recursos humanos debe ser un área que asesora, lidera y desarrolla las políticas del Talento Humano, las cuales se fundamentan en los principios de la gestión por el buen recurso humano. Por este motivo es fundamental los

planes, programas y recursos para liderar, asesorar y proponer en temas relacionados con vinculación, gestión de personal por competencias, elaboración y desarrollo de políticas, programas y planes estratégicos de Recursos Humanos institucional.

7.5.5.1 Entregas

No aplica, se realizarán durante la entrega del proyecto.

7.5.5.2 Medidas

No aplica, se realizarán durante la entrega del proyecto

7.5.5.3 Exclusiones

No aplica, se realizarán durante la entrega del proyecto.

7.5.5.4 Restricciones

Las restricciones que se detectan en el proceso de la gestión de recursos humanos del proyecto están relacionadas con la restricción que como política de la organización se tiene establecida y que a continuación se relacionan:

- i. Con respecto al uso de redes sociales en horario de jornada laboral para los miembros del equipo del proyecto, esto para evitar costos en tiempo del personal debido al uso inadecuado en labores distintas al proyecto.
- ii. Se requiere de un personal con conocimiento en el área de la construcción, con el fin de obtener un análisis de la información que se obtendrá en las mesas de trabajo para generar aportes técnicos para la creación de la metodología
- iii.
 - El personal que se requiere para las actividades necesarias para la creación de la metodología no debe de exceder los horarios laborales establecidos en el artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo

7.5.5.5 Supuestos

No aplica, se realizarán durante la entrega del proyecto.

7.5.5.6 Factores críticos de éxito

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito:

- i. Conocer los objetivos generales y específicos del proyecto.
- ii. Conocer la plantilla del personal seleccionado tal que, se conozca perfectamente a los empleados, sus características, sus habilidades y sus necesidades profesionales y personales, para ofrecerles opciones tendientes a mejorar y lograr una estabilidad que fortalezca el rendimiento laboral.
- iii. Comunicación efectiva y asertiva.
- iv. Velar por los bienes del empleado.
- v. Gestionar el entorno global, esto quiere decir, que personalizar las iniciativas y predecir cada posible situación es un asunto obligatorio hoy en día.
- vi. Abrir espacios a otros puntos de vista: Involucrar a colaboradores que pertenezcan a otras áreas de la compañía para que compartan sus puntos de vista y aporten ideas para fortalecer la estrategia de gestión de RH.
- vii. Orientar las políticas a resultados: Se deben implementar estrategias de acción que puedan medir la efectividad de las decisiones que se tomen para poder analizar eficazmente los avances o retrocesos que se produzcan en medio de la implementación de medidas, siempre con el fin de fortalecer la gestión de RH.

7.5.6 Clasificación de los Involucrados

El plan de gestión de los Recursos Humanos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles:

Tabla 17. Matriz de involucrados para el plan de gestión de recursos humanos.

INVOLUCRADOS	GRADO DE IMPORTANCIA	IMPACTO	RECURSOS
Directivos (Cliente-dueños del proyecto)	Alto	Alto (toma de decisiones sobre el proyecto)	Cognitivo y económico
Proveedores materiales de construcción	Alto	Medio (disponibilidad de materiales y razón costo)	Económico
Diseñadores	Alto	Alto(cambios de diseños)	Cognitivo
Área de presupuestos y programación	Alto	Alto (verificación de alternativas en costos)	Cognitivo y económico
Gobierno	Bajo	Alto (cambio de decretos, Normas y leyes)	Cognitivo

Fuente: Elaboración propia.

7.5.7 Organización del Plan de Gestión de los Recursos Humanos

7.5.7.1 Organigrama

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos Humanos.

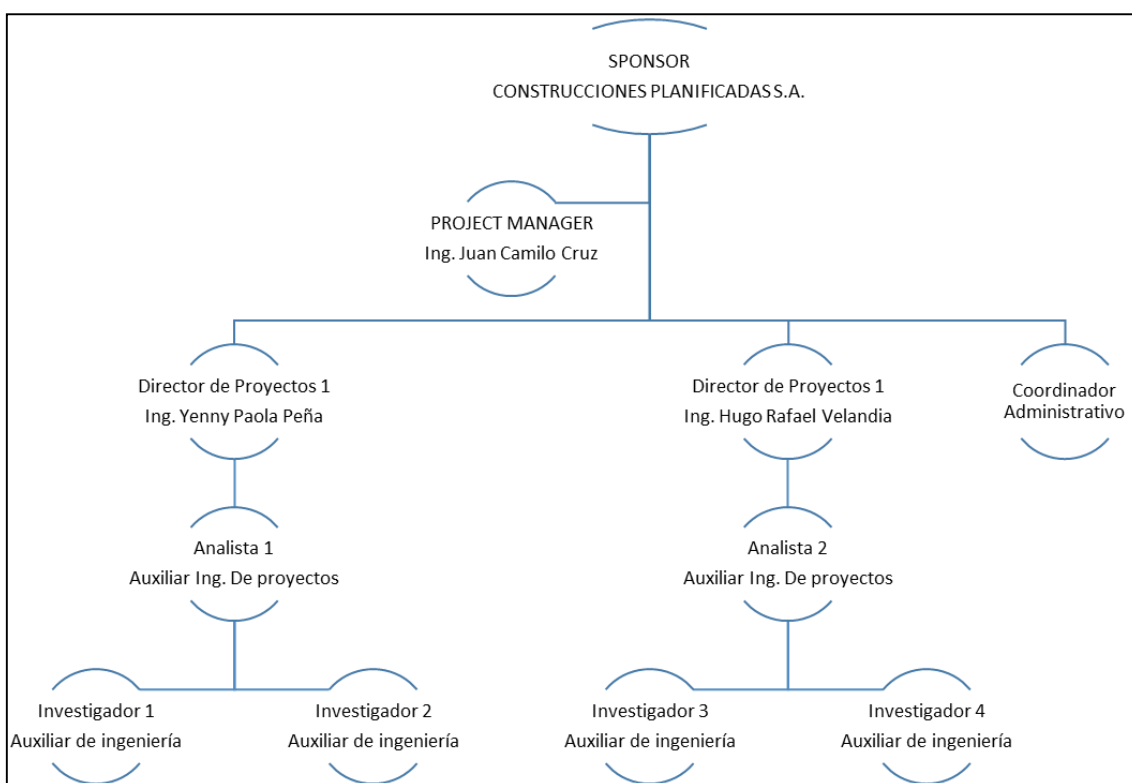


Figura 20. Organigrama del proyecto dentro de la organización Construcciones Planificadas. Fuente: Elaboración propia.

7.5.7.2 Roles y Responsabilidades

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Tabla 18 Matriz de roles y responsabilidades dentro del plan de recursos humanos.

INVOLUCRADO	COMPETENCIAS	PARTICIPANTE	ROL	RESPONSABILIDADES
Patrocinador del proyecto [Sponsor]		Construcciones Planificadas S.A.,	Sponsor del proyecto	Asegurar que los objetivos del proyecto están alineados con los objetivos de negocio Firmar documentos tales como el caso de negocio y el documento de iniciación del proyecto
Project Managment	Experiencia en la dirección de proyectos. Experiencia en la gestión de oficinas de administración de proyectos. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de uso de programa MS Project. Utilización de la herramienta MS Word 2003. Utilización de la herramientas MS Excel 2003	Ing. Juan Camilo Cruz	Gerente de proyecto	Desarrollar el plan del proyecto. Establecer prioridades. Coordinar. Actuar como interlocutor ante promotores, accionistas, cliente y también ante los equipos de trabajo y participantes en el proyecto. Propiciar la comunicación y velar por el mantenimiento de los canales. Gestionar las compras y los proveedores. Gestionar el riesgo.
Director de proyectos 1	Experiencia en la dirección de proyectos. Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de uso de programa MS Project. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Utilización de la herramienta MS Word 2003. Utilización de la herramienta MS Excel 2003.	Ing. Yenny Paola Peña	Director de proyectos del área presupuestos, programación y control	Gestionar a los equipos. Desarrollar el plan del proyecto. Desarrollar el plan de calidad del proyecto Control del presupuesto asignado
Director de proyectos 2	Experiencia en la dirección de proyectos. Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de uso de programa MS Project. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Utilización de la herramienta MS Word 2003.	Ing. Hugo Rafael Velandia	Director de proyectos del área técnica y diseño	Gestionar a los equipos. Desarrollar el plan del proyecto. Desarrollar el plan de calidad del proyecto Control del presupuesto asignado Coordinar las mesas de trabajo con el sponsor.

	Utilización de la herramienta MS Excel 2003.			Validación de requisitos
Coordinador Administrativo	Experiencia en administración de proyectos Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de uso de programa MS Project. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización.	Ing. Industrial-Administrador de empresas	Coordinador administrativo	Gestión de compras Gestión de recursos humanos Gestión del plan de calidad
Analista 1 y 2	Conocimiento de uso de programa MS Project. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Utilización de la herramienta MS Word 2003. Utilización de la herramienta MS Excel 2003	Ing. Civil	Auxiliar ingenieros de proyectos	Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto. Ejecutar las actividades del proyecto. Gestión de requisitos, preparación de documentación. Colaboración en las mesas de trabajo
Investigador 1,2,3 y 4	Utilización de la herramienta MS Word 2003. Utilización de la herramienta MS Excel 2003	Estudiante de Ingeniería civil o afines	Auxiliar de Ingeniería	Apoyo directo de los analistas Colaborador en la elaboración de encuestas Tabulación de datos.

Fuente: Elaboración propia.

7.5.7.3 Calendario de recursos humanos

Para la elaboración de la metodología es necesaria la labor de profesionales relacionados en el tema de acuerdo a las especificaciones anteriores y que cumplirán el siguiente calendario a cumplimiento de la elaboración del documento.

Tabla 19. Calendario de recursos humanos.

Involucrado	Ingreso	Duración	Dedicaciones
Project Managment	20/01/2018	6	100%
Director de proyectos	31/01/2018	6	100%
Director de proyectos	31/01/2018	6	100%
Coordinador Administrativo	31/01/2018	6	60%
Analista 1 y 2	15/02/2018	6	100%
Investigador 1,2,3 y 4	15/02/2018	6	100%

Fuente: Elaboración propia.

7.5.7.4 Plan de capacitaciones

Para tener una correcta comunicación entre cada uno de los miembros del proyecto y que estos se puedan desenvolver de forma natural en cada una de las actividades a desarrollar en el proyecto se presenta un plan de capacitaciones, de algunas de las competencias más usadas en el proyecto.

Tabla 20. Matriz de capacitaciones.

Involucrado	Capacitación	Cantidad de capacitaciones
Project Management	Manejo de información, Atención al cliente, liderazgo	1 vez bimensual
Director de proyectos 1	Manejo de información, Atención al cliente, liderazgo	1 vez al mes
Director de proyectos 2	Manejo de información, Atención al cliente, liderazgo	1 vez al mes
Coordinador Administrativo	Manejo de Información, administración de recursos, Coordinación de Construcción, liderazgo	1 vez bimensual
Analista 1 y 2	Manejo de información, Herramientas de comunicación, Atención al cliente, liderazgo	1 vez bimensual
Investigador 1,2,3 y 4	Actualización manejo de software, Herramientas de comunicación,	1 vez bimensual

7.6 Plan de gestión de Comunicaciones

El plan de Gestión de Comunicaciones para el proyecto "CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A" es uno de los procesos más importantes, debido a que la falta de comunicación entre los diferentes departamentos de diseño en la compañía, hasta la fecha ha generado grandes reprocesos que afectan de manera directa la ejecución y la buena marcha de los diferentes proyectos.

Con base en lo anterior, en el Apéndice N. Plan de gestión de Comunicaciones, se presentan el debido sistema de información de comunicaciones a implementar, donde se logra identificar los procesos involucrados que garantizan la generación, recopilación, distribución y la disposición de la información del proyecto desde el inicio para asegurar que los procesos se encuentren entrelazados entre sí.

Dentro del proyecto se establece un diagrama de flujo de los canales de comunicación y flujo de la información, el cual remite cómo se comporta la información, como procede y entre quienes se realiza la comunicación.

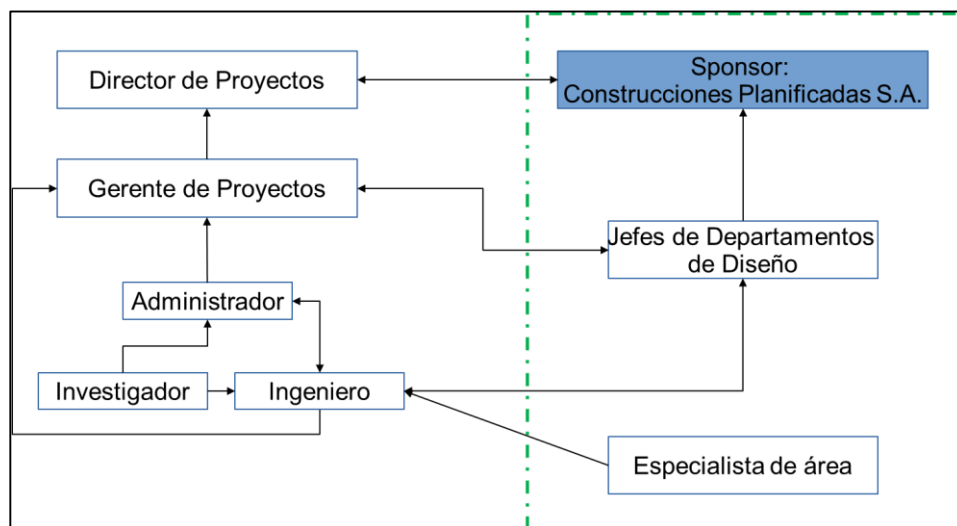


Figura 21. Diagrama de flujo de la información. Fuente: Elaboración propia.

7.7 Plan de gestión de riesgos

El presente proyecto se encuentra comprometido en la definición, desarrollo y divulgación del Plan de Gestión del Riesgo dentro del marco organizacional de la empresa Construcciones Planificadas S.A., con el fin de evitar que del desarrollo de sus actividades se deriven cualquier tipo de amenazas, asegurando la disponibilidad de recursos humanos, técnicos, financieros y los demás necesarios para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la importancia del proyecto y la política de la Organización en cuenta a la Gestión de riesgos, el Plan del Proyecto define desarrollar los siguientes procesos:

- i. Plan de Gestión de riesgos
- ii. Identificación de riesgos
- iii. Análisis cualitativo de riesgos
- iv. Análisis cuantitativo de riesgos
- v. Plan de respuestas de riesgos primarios y secundarios
- vi. Monitoreo y control de riesgos.

7.7.1 Metodología de la gestión de riesgos

Para el presente proyecto se plantea la siguiente metodología de gestión de los riesgos, teniendo en cuenta los lineamientos del PMBOK, en donde se explica la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, para ellos se resume su proceso en una matriz (ver tabla 9) dando a entender la descripción, las herramientas y fuentes de información de cada uno de los parámetros anteriormente mencionados.

Tabla 21 Matriz para la Metodología de la gestión de Riesgos.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Plan de Gestión de Riesgos	Elaborar el Plan en donde se defina la Metodología a seguir, Plantillas, Roles, Responsabilidades, tolerancia al Riesgo.	PMBOK Plantillas Procesos de la Organización	PMO Activos de procesos de la Organización Sponsor – Junta PM

Identificación de Riesgos	Generar una lista de riesgos en donde se defina, su causa, efecto, categoría y fuente.	Plantillas Juicio de Expertos Técnicas Grupales	Sponsor, archivos históricos, equipo del proyecto, PM.
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar Probabilidad de Riesgos y definir el Risk Ranking	Matriz de Probabilidad e Impacto	Sponsor, Usuarios del producto, archivos históricos, equipo del proyecto
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Estimar reservas en cuanto a costos y tiempos	EMV	Equipo del proyecto, Expertos
Planificar la Respuesta a Riesgos	Definir respuesta a Riesgos. Planificar ejecución de respuestas	Estrategias de Gestión	Sponsor, usuarios, equipo del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

7.7.2 Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos

La presente matriz evidencia los roles y responsabilidades en cada uno de los procesos del plan de gestión de riesgos de cada uno de los integrantes del proyecto

Tabla 22.Matriz de Roles y Responsabilidades.

PROCESO	ROLES	RESPONSABILIDADES
Plan de Gestión de Riesgos	Equipo de Gestión Riesgos	*Dirigir Actividades
	Gerente de Proyecto	*Responsable Directo
	Apoyo Externo	* Proveer Definiciones
	Miembros del Equipo	*Ejecutar actividad
Identificación de Riesgos	Equipo de Gestión Riesgos	*Dirigir Actividad
	Gerente de Proyecto	*Responsable Directo
	Apoyo Externo	*Juicio de expertos
	Miembros del Equipo	*Ejecutar actividad
Análisis Cualitativo de Riesgos	Equipo de Gestión Riesgos	*Dirigir Actividad
	Gerente de Proyecto	*Responsable Directo
	Apoyo Externo	*Proveer Probabilidades e Impactos
	Miembros del Equipo	*Ejecutar actividad
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Equipo de Gestión Riesgos	*Apoyo a miembros en ejecución
	Gerente de Proyecto	*Dirigir Actividad
	Apoyo Externo	*Responsable Directo
		*Proveer Probabilidades e Impactos
		*Evaluar impactos en Costo y Tiempos
Monitoreo y Control de Riesgos	Equipo de Gestión Riesgos	*Asegura la actualización del Plan
	Gerente de Proyecto	*Auditan y revisan nuevos riesgos
	Miembros del Equipo	

Fuente: Elaboración propia.

7.7.3 Categorización de riesgos

A continuación, se presente la Tabla 1., donde se presenta la categorización de los riesgos para el presente proyecto donde se organiza en 4 categorías los cuales son: técnicos, Dirección, Organizacionales y Externos, donde para cada riesgo evidenciado en el

proyecto se le asignará un factor, los cual nos proporciona una identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle uniforme, y contribuye a la efectividad y calidad de la identificación de riesgos.

Los riesgos del proyecto pueden categorizarse por fuentes de riesgo, utilizando la RBS u otra clasificación útil (por ejemplo, fases del proyecto) para determinar las áreas del proyecto que están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. Agrupar los riesgos por causas comunes puede contribuir a desarrollar respuestas efectivas a los riesgos.

Tabla 23. *Categorización de riesgos.*

CATEGORÍA	FACTOR DE RIESGO
Técnicos	Tecnología
	Calidad
	Rendimiento y fiabilidad
Dirección	Planificación
	Control
	Comunicación
Organizacionales	Recursos
	Prioridades
	Financiación
Externos	Clima
	Seguridad

Fuente: Elaboración propia.

7.7.4 Tolerancia y actitud de los interesados

En el plan de gestión de riesgos se enmarca la forma en que las personas juzgan el riesgo, por ende, la actitud de los interesados y desarrolladores del proyecto deben garantizar una madurez hacia la organización, es por eso que se deben evidenciar las posibles amenazas y oportunidades en los riesgos del proyecto, dentro de los siguientes objetivos: Alcance, tiempo, Costo y Calidad, estos se explican a continuación en la Tabla 12 con su respectivo grado de impacto.

Tabla 24. *Tolerancia y actitud de los interesados hacia el riesgo.*

OBJETIVO	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	%
Alcance	Poco conocimiento por parte del cliente de cada una de las obras con respecto al alcance inicial del proyecto que genera a futuro solicitudes que traen como consecuencia re-procesos constructivos	Conocer las necesidades del cliente a medida de que transcurre la ejecución del proyecto, con el fin de conocer a necesidades del mismo a tiempo, para así minimizar o mitigar por completo la generación de re-procesos constructivos.	22.50%
Tiempo	Los tiempos de ejecución de cada una de los proyectos se ven directamente afectados por los cambios que se presentan en cada una de las áreas técnicas de diseño.	Se debe encontrar espacios de retroalimentación entre las diferentes áreas técnicas para evaluar los posibles cambios que afecten de manera directa el tiempo de ejecución planteado en la programación inicial.	25.00%
Costo	Se evalúan los diferentes sobre costos generados por los re-procesos que se generan por los vacíos de información que hay en el alcance del proyecto, puesto que es una de los objetivos más influyentes para la compañía	Evaluar con detenimiento cada uno de los cambios presentados por cada área de diseño con el fin de evitar los sobre costos que se presentan en la actualidad en los diferentes proyectos del cliente.	30.00%
Calidad	Aumento de PNC (Productos no conforme) por el aumento de re-procesos en las obras ya ejecutadas	Manejar con mayor precisión las ejecuciones de las diferentes obras civiles con el fin de evitar la aparición de PNC (productos no conformes) a lo estipulado en la normativa que rige las mismas, así como continuar en la búsqueda de la mejora continua en el producto a entregar.	22.50%

Fuente: Elaboración propia.

7.7.5 Definición de impacto de riesgos

Dentro de los riesgos que se evidencian en el proyecto estos deben ser clasificados y definidos según su grado de impacto, teniendo en cuenta cada uno de los objetivos de alcance, tiempo, costo y calidad, en la tabla 25, se define cada uno de estos y según su grado de severidad frente al proyecto.

Tabla 25- Definición de impacto de riesgos.

OBJETIVO	MUY LEVE +- 1	LEVE +-2	MEDIO +-3	ALTO +-4	MUY ALTO +-5
Alcance	Cambios mínimos en el alcance	Cambios en parte de algunas de las necesidades del sponsor	Aumento considerable con referencia al alcance del proyecto	Se conoce una variación del alcance la cual se evalúa en conjunto con el sponsor	Se cambia por completo el alcance estimado entre las partes desde el inicio del proyecto
Tiempo	Disminución insignificante en el tiempo	Disminución del tiempo > 8%	Disminución del tiempo entre un 8.1% al 15%	Disminución del tiempo entre un 15.1% al 20%	Disminución del tiempo > al 20.1%
	Aumento insignificante en el tiempo	Aumento del tiempo > 5%	Aumento del tiempo entre un 5.1% al 10%	Aumento del tiempo entre un 10.1% al 15%	Aumento del tiempo > al 15.1%
Costo	Disminución insignificante en los costos	Disminución de los costos > 5%	Disminución de los costos entre un 5.1% al 10%	Disminución de los costos entre un 10.1% al 15%	Disminución de los costos > al 15.1%
	Aumento insignificante en los costos	Aumento de los costos > 5%	Aumento de los costos entre un 5.1% al 10%	Aumento de los costos entre un 10.1% al 15%	Aumento de los costos > al 15.1%
Calidad	Cambios mínimos en la calidad inicial	Se ven afectadas de algunos objetivos del proyecto	Se requiere una evaluación exhaustiva en conjunto con el sponsor	Se dan a conocer cambios en la calidad que afectan directamente lo solicitado por el sponsor	Se cambia por completo la calidad estimada entre las partes desde el inicio del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

7.7.6 Calendario de la gestión de riesgos

La presente matriz presenta el calendario de la gestión de riesgos donde se indica la periodicidad de revisión de cada uno de los procesos de la gestión del plan de riesgos.

Tabla 26. *Calendario de la Gestión de riesgos.*

PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	PERIODICIDAD	FECHA DE EJECUCIÓN
Planificación de la gestión de los riesgos	*Al inicio del proyecto	*Plan del Proyecto	Una vez
Identificación de los riesgos	*Al inicio del proyecto *En cada reunión del equipo del proyecto	*Plan del Proyecto *Reunión de coordinación semanal	Una vez por semana
Análisis Cualitativo de Riesgos	Disminución insignificante en los costos	*Plan del Proyecto *Reunión de coordinación semanal	Una vez por semana
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Aumento insignificante en los costos	*Plan del Proyecto *Reunión de coordinación semanal	Una vez por semana
Monitoreo de riesgos	Cambios mínimos en la calidad inicial	*Plan del Proyecto *Reunión de coordinación mensual	Una vez por mes

Fuente: Elaboración propia.

7.7.7 Presupuesto de la gestión de riesgos

Para cada proceso del plan de gestión de riesgos, se presenta un presupuesto el cual es tenido en cuenta dentro del presupuesto general del proyecto, el cual está contemplado en los costos operativos como en los gastos fijos del mismo.

Tabla 27. *Presupuesto de la gestión de riesgos.*

PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Planificación de la gestión de los riesgos	Gerente \$ 400.000 Sponsor \$ 600.00	Base de datos \$0	PC \$30.000 Proyector \$50.000	1 vez \$1'080.000
Identificación de los riesgos	Director \$ 60.000 Gerente \$ 80.000	Base de datos \$0	PC \$ 30.000 PC \$ 30.000	24semanas \$4'080.000
Análisis Cualitativo de Riesgos	Director \$ 60.000 Ingeniero \$ 40.000	Base de datos \$0	PC \$ 30.000 PC \$ 30.000	24semanas \$3'840.000
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Director \$ 60.000 Ingeniero \$ 40.000	Base de datos \$0	PC \$ 30.000 PC \$ 30.000	24semanas \$3'840.000
Monitoreo de riesgos	Ingeniero \$ 40.000	Base de datos \$0	PC \$ 30.000	6 meses \$420.000

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8 Análisis cuantitativo de riesgos

El Análisis Cuantitativo de Riesgos se realiza primero sobre los Riesgos definidos como prioritarios del proceso y se les asigna una cuantificación numérica. Lo que permite tomar decisiones en caso de incertidumbre

7.7.8.1 Definición de la probabilidad de riesgo

Tabla 28. Valores de probabilidad de ocurrencia del riesgo.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
Muy Alta	Probabilidad de ocurrencia 90%
Alta	Probabilidad de ocurrencia 70%
Media	Probabilidad de ocurrencia 50%
Baja	Probabilidad de ocurrencia 30%
Muy Baja	Probabilidad de ocurrencia 10%

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.2 Tolerancia al riesgo

7.7.8.2.1 Grado de valoración para las estrategias de riesgos tipo amenazas

Tabla 29. Grado de valoración de los riesgos.

ALTO	Deben Moverse a Análisis Cuantitativo y al Plan de Respuesta a Riesgos de manera prioritaria
MODERADO	Deben Moverse al Plan de Respuesta a Riesgos. Únicamente los Riesgos con impactos muy altos y probabilidades altas; y los riesgos con impactos leves y medios y probabilidades altas pasan a Análisis Cuantitativo.
BAJO	Documentar en Non-Top Risk. Monitoreados en Control.
MUY BAJO	Mantener en lista de revisión de baja prioridad.

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.3 Matriz de análisis de impactos y criticidad para amenazas

ID	Descripción	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costos	Impacto en Calidad	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación
			22.5%	25.0%	30.0%	22.5%			
R1	Los diseñadores (arquitectos e ingenieros) de Construcciones Planificadas S.A., se niegan a realizar las Mesas de trabajo para analizar los aspectos que orientan la metodología de diseño.	50%	-3.00	-3.00	-3.00	-1.00	-2.55	-1.28	MODERADO
			Medio	Medio	Medio	Muy leve			
R2	El cliente (sponsor) se niega a dar información sobre sus anteriores proyectos acerca de su desarrollo donde se pueden evidenciar aspectos positivos y/o negativos tal que faciliten el desarrollo de la metodología.	20%	-3.00	-3.00	-1.00	-1.00	-1.95	-0.39	BAJO
			Medio	Medio	Muy leve	Muy leve			
R3	Los archivos del proyecto sufren siniestro (pérdida de información) durante la ejecución de este.	50%	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-2.50	MODERADO
			Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto			
R4	Uno de los colaboradores del proyecto renuncia durante la ejecución del proyecto	10%	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.78	-0.18	MUY BAJO
			Muy leve	Leve	Leve	Leve			
R6	El sponsor pierde interés en el proyecto y así comienzan a ignorar las comunicaciones y reuniones para revisar el avance del proyecto.	50%	-5.00	-4.00	-3.00	-3.00	-3.70	-1.85	MODERADO
			Muy Alto	Alto	Medio	Medio			
R7	Resultados erróneos en la determinación de la ruta crítica y de la gestión de holguras.	70%	-5.00	-5.00	-4.00	-3.00	-4.25	-2.98	ALTO
			Muy Alto	Muy alto	Alto	Medio			
R8	Teniendo en cuenta el tipo de organización que es Construcciones Planificadas S.A. respecto al uso de recursos, los directivos no destinan los	90%	-3.00	-4.00	-3.00	-4.00	-3.48	-3.13	ALTO

	montos requeridos en el proyecto, puesto que están siendo utilizados con mayor prioridad en otros proyectos de la compañía.		Medio	Alto	Medio	Alto			
R9	La solicitud de actividades adicionales no contempladas en el alcance inicial del proyecto generan cambios afectando el desarrollo adecuado de este.	70%	-4.00	-4.00	-5.00	-3.00	-4.08	-2.85	ALTO
			Alto	Alto	Muy alto	Medio			
R10	Se presentan cambios en el medio ambiente legal o regulatorio, que afectan directamente los asuntos relacionados con la información de otros proyectos para la creación de acciones de mejora.	10%	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.10	MUY BAJO
			Muy leve	Muy leve	Muy leve	Muy leve			
R11	Presentación de eventualidades extraordinarias en las actividades a realizar por los expertos que ofrecen información para las mesas de trabajo	20%	-2.00	-4.00	-2.00	-3.00	-2.73	-0.55	BAJO
			Leve	Alto	Leve	Medio			
R12	Afectación en los estándares de calidad del producto final	20%	-2.00	-3.00	-3.00	-1.00	-2.33	-0.47	MUY BAJO
			Leve	Medio	Medio	Muy leve			
R13	El personal requerido para el manejo de la información no cuenta con la experticia en el manejo de software necesario para la organización de datos	10%	-3.00	-4.00	-4.00	-3.00	-3.55	-0.36	MUY BAJO
			Medio	Alto	Alto	Medio			

7.7.8.4 Clasificación de riesgos

		CLASIFICACIÓN DEL RIESGO = PROBABILIDAD x IMPACTO							
Probabilidad		AMENAZAS							
Muy Alta	90%	-0.9	-1.8	-2.7	-3.6	R8	-4.5		
Alta	70%	-0.7	-1.4	-2.1	R7	-2.8	R9	-3.5	
Media	50%	-0.5	-1.0	R1	-1.5	R6	-2.0	-2.5	R3
Baja	20%	-0.2	R12	-0.4	R2	R11	-0.6	-0.8	-1.0
Muy Baja	10%	-0.1	R10	-0.2	R4	-0.3	-0.4	R13	-0.5
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto			
		-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0			

Figura 22. Mapa de calor para clasificación de Amenazas. Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.5 Grado de valoración para las estrategias de riesgos tipo oportunidades

Tabla 30. Grado de valoración de oportunidades.

MUY ALTO	Llevar el riesgo a una relevancia mayor, tenerlo en la lista de prioridades, incluirlo como factor de éxito debido a su ocurrencia. Categorizarlo según el momento en el ciclo de vida en el que ocurra.
MODERADO	Realizar una lista con el riesgo y categorizarlo por su nivel de impacto. Realizar una inclusión de sus métodos en la ejecución del proyecto. Realiza un análisis cuantitativo de impacto en el proyecto.
BAJO	Monitoreo con baja espera de inclusión, es decir, darle una importancia baja a su probabilidad de ocurrencia. Solamente incluirlo en momentos tempranos del ciclo de vida del proyecto.
MUY BAJO	Darle prioridad a las actividades predecesoras para mejorar

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.6 Matriz de análisis de impactos y criticidad para oportunidades

ID	Descripción	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costos	Impacto en Calidad	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación
			22.5%	25.0%	30.0%	22.5%			
R5	La implementación de las encuestas dan respuestas positivas para la inclusión de la metodología dando soporte para la optimización de la metodología.	90%	5.00	4.00	3.00	4.00	3.93	3.53	MUY ALTO
			Muy Alto	Alto	Medio	Alto			
R14	La implementación de la metodología tenga el éxito esperado tal que la compañía Construcciones Planificadas S.A., decida implementarla en el resto de proyectos y áreas de la organización.	70%	5.00	4.00	5.00	4.00	4.53	3.17	MUY ALTO
			Muy Alto	Alto	Muy Alto	Alto			

7.7.8.7 Clasificación de riesgos

Probabilidad		OPORTUNIDADES				
Muy Alta	90%	0.9	1.8	2.7	3.6 R5	4.5
Alta	70%	0.7	1.4	2.1	2.8	R14 3.5
Media	50%	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
Baja	20%	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Muy Baja	10%	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

Figura 23. Mapa de calor para clasificación de Oportunidades. Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.8 Evaluación de la exposición al riesgo del proyecto

Tabla 31. Evaluación de exposición al riesgo de cada una de las amenazas y oportunidades.

Riesgo	Tipo	Valoración de la probabilidad	Valoración del impacto	Criticidad del riesgo
R1	Amenaza	50%	-2.55	-1.28
R2	Amenaza	20%	-1.95	-0.39
R3	Amenaza	50%	-5.00	-2.50
R4	Amenaza	10%	-1.78	-0.18
R5	Oportunidad	90%	3.93	3.54
R6	Amenaza	50%	-3.70	-1.85
R7	Amenaza	70%	-4.25	-2.98
R8	Amenaza	90%	-3.48	-3.13
R9	Amenaza	70%	-4.08	-2.85
R10	Amenaza	10%	-1.00	-0.10
R11	Amenaza	20%	-2.73	-0.55
R12	Amenaza	20%	-2.33	-0.47
R13	Amenaza	10%	-3.55	-0.36
R14	Oportunidad	70%	4.53	3.17
			Exposición	-0.71

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.9 Análisis cualitativo de riesgos

7.7.8.9.1 Matriz de densidad de oportunidades

Probabilidad		AMENAZAS					
Muy Alta	90%	0	0	0	1 R8	0	
Alta	70%	0	0	0	R7 2 R9	0	
Media	50%	0	0	R1 1	R6 1	1 R3	
Baja	20%	0	R12 2 R2	R11 1	0	0	
Muy Baja	10%	1 R10	1 R4	0	1 R13	0	
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto	
		-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	

Figura 24. Mapa de calor con densificación de amenazas. Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en el mapa de calor de la densificación de riesgos tipo amenaza estos se clasifican según su grado de impacto y grado de ocurrencia (probabilidad), lo cual, según esta localización, nos ubica 3 riesgos en cada nivel de valoración, lo que indica que le proyecto es equilibrado, en la tabla 32 se deja le resumen de la cantidad de riesgos según su nivel de valoración.

Tabla 32. Resumen de cantidad de riesgos tipo amenazas según su valoración.

Descripción	Amenazas
ALTO	3
MODERADO	3
BAJO	3
MUY BAJO	3
Total	12.0

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.9.2 Matriz de densidad de oportunidades

Probabilidad		OPORTUNIDADES				
Muy Alta	90%	0	0	0	1 R5	0
Alta	70%	0	0	0	0	1 R14
Media	50%	0	0	0	0	0
Baja	20%	0	0	0	0	0
Muy Baja	10%	0	0	0	0	0
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

Figura 25. Mapa de calor con densificación de oportunidades. Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en el mapa de calor de la densificación de riesgos tipo oportunidad estos se clasifican según su grado de impacto y grado de ocurrencia (probabilidad), lo cual, según esta localización, nos ubica 2 riesgos en el nivel de valoración alto, lo que indica que el proyecto es equilibrado, en la tabla 33 se deja el resumen de la cantidad de riesgos según su nivel de valoración, como se muestra en la figura 25, la cantidad de oportunidades es mucho menor que la de amenazas, pero su grado de criticidad permite darle un equilibrio al proyecto, tal como se analizara en la evaluación de criticidad.

Tabla 33. Resumen de cantidad de riesgos tipo oportunidades según su valoración.

Descripción	Amenazas
ALTO	2
MODERADO	0
BAJO	0
MUY BAJO	0
Total	2.0

Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.9.3 Matriz de criticidad de amenazas

Probabilidad		AMENAZAS					
Muy Alta	90%	0.0	0.0	0.0	-3.6 R8	0.0	
Alta	70%	0.0	0.0	0.0	R7 -2.8 R9	0.0	
Media	50%	0.0	0.0	R1 -1.5	R6 -2.0	-2.5	R3
Baja	20%	0.0	R12 0.4 R2	R11 0.6	0.0	0.0	
Muy Baja	10%	-0.1 R10	-0.2 R4	0.0	-0.4 R13	0.0	
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto	
		-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	

Figura 26. Mapa de densificación para la criticidad de las Amenazas. Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.9.4 Matriz de criticidad de oportunidades

Probabilidad		OPORTUNIDADES				
Muy Alta	90%	0	0	0	3.6 R5	0.0
Alta	70%	0	0	0	0.0	R14 3.5
Media	50%	0	0	0	0	0
Baja	20%	0	0	0	0	0
Muy Baja	10%	0	0	0	0	0
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

Figura 27. Mapa de densificación para la criticidad de las oportunidades. Fuente: Elaboración propia.

7.7.8.9.5 Evaluación de la exposición al riesgo

Tabla 34. Evaluación de la criticidad de las amenazas y oportunidades.

	Suma	Cantidad	Criticidad
Amenazas	-14.10	12.00	-16.61
Oportunidades	7.10	2.00	6.70
Total	-0.10	14.00	-9.91

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el valor máximo de la exposición al riesgo para el proyecto es de -20, se obtuvo un valor por debajo de -10, en el momento de que este valor sea superado en posteriores evaluaciones por cambio de alcance, tiempo y/ o costos, se reevaluará las matrices de impacto y se procederá a reuniones con el Sponsor y el gerente del proyecto para tomar las debidas medidas de aseguramiento para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Sin embargo, analizando la clasificación y la identificación de riesgos que se ha realizado con anticipación, se deben tomar acciones preventivas para aquellos que presenten una categorización alta y que a futuro pueden traer consigo consecuencias que afecten directamente el avance y al objetivo de llevar a cabo el alcance del proyecto.

7.7.8.9.6 Planes de respuesta

ID	R7
Descripción	Estimación errónea de la duración de las actividades de la ruta crítica que darán afectación en la duración y costo del proyecto
Categoría	Dirección (Control)
Probabilidad	50%
Calificación Impacto	ALTO
Respuesta	Evitar: Realizar un estudio exhaustivo en el análisis de la ruta crítica, es decir es necesario tener muy bien definidos qué entregables no están siendo ejecutados de manera oportuna que generan sobrecostos al proyecto.
Plan de tratamiento	Realizar controles semanales al avance a la consecución de las actividades de la ruta crítica, generando los reportes correspondientes
Plan de contingencia	Incluir la actividad o las actividades como un entregable prioritario, realizándole un análisis de dependencia en el proyecto, para evidenciar cambio de ruta crítica y adecuación en el cronograma proyecto
Plan de recuperación	No Aplica
Responsable	Director del proyecto
Riesgos secundarios	No genera riesgo secundario
Disparador	*Los informes de control y programación no presentan porcentaje de avance en las diferentes fechas de cortes de programación
Toma de decisiones	No es necesario terminar con el proyecto debido a que este puede continuar a pesar de que exista el riesgo.
Costo	\$ 1,500,000
Fecha limite	30/8/18
Estado	ABIERTO

ID	R8
Descripción	Teniendo en cuenta el tipo de organización que es Construcciones Planificadas S.A. respecto al uso de recursos, los directivos no destinen los montos requeridos en el proyecto, puesto que están siendo utilizados con mayor prioridad en otros proyectos de la compañía.
Categoría	Organizacional (Financiamiento)
Probabilidad	20%
Calificación Impacto	ALTO
Respuesta	Escalar: Conseguir el apoyo de la gerencia de costos de Construcciones Planificadas S.A., con el fin de asegurar el financiamiento del proyecto.
Plan de tratamiento	Presentar a la gerencia informes de mejoras en lo referente a tiempo y disminuciones de sobre costos en el proyecto a consecuencia de los re procesos por cambios de diseño
Plan de contingencia	Sensibilizar a las gerencias de la compañía sobre la necesidad de la implementación de la metodología
Plan de recuperación	Utilizar recursos disponibles en la empresa, tanto de personal, como de equipos y software ya adquiridos, para no generarle un coste adicional a la organización y así tener una mayor aceptación para la baja financiación del proyecto.
Responsable	Gerente del proyecto
Riesgos secundarios	Debido a la no entrega oportuna de los recursos solicitados según el programa pactado, generará un incremento en tiempo y posiblemente en costo. (R16)
Disparador	El sponsor comunica que no destinará más recursos al proyecto porque a la fecha 15/08/2018 no se ha visto un avance significativo del proyecto.
Toma de decisiones	Si al final el Sponsor decide no financiar el proyecto es necesario dar por culminado el mismo por falta de recursos.
Costo	\$ 7,000,000
Fecha limite	30/8/18
Estado	ABIERTO

ID	R9
Descripción	La solicitud de actividades adicionales no contempladas en el alcance inicial del proyecto generan cambios afectando el desarrollo adecuado de este.
Categoría	Dirección (Planeación)
Probabilidad	50%
Calificación Impacto	ALTO
Respuesta	Mitigar: Incluir al sponsor en el inicio de la planeación del proyecto para que todo el alcance esté definido y no surjan cambios al final de la ejecución
Plan de tratamiento	Hacer uso de las plantillas de solicitud de cambios, capacitando a cada uno de los integrantes y directivos, y mantener al día el control de cambios donde evidencia su impacto en tiempo y costo.
Plan de contingencia	Realizar continuas mesas de trabajo con el sponsor con el fin de evaluar los cambios en las necesidades establecidas en el inicio del proyecto
Plan de recuperación	Hacer uso de la reserva de contingencia del proyecto para subsanar el cambio y no generar sobrecostos al mismo, tratando que este no cambie el desarrollo del proyecto y que las labores ejecutadas puedan ser usadas.
Responsable	Director del proyecto
Riesgos secundarios	Contratación de personal adicional con roles específicos debido a los cambios que presenta el sponsor fuera del alcance inicial del proyecto (R15)
Disparador	*Comunicado escrito (carta, e-mail) por parte del sponsor con señal de alerta de que se solicitara una actividad nueva. *Documento de Solicitud de cambio por el sponsor
Toma de decisiones	Se presenta al sponsor el recurso adicional que se debe gestionar para poder lograr el cambio de alcance y en este se evaluará la continuidad o terminación del proyecto
Costo	\$ 5,000,000
Fecha limite	30/8/18
Estado	ABIERTO

7.7.9 Análisis cualitativo para riesgos secundarios

7.7.9.1 Matriz de análisis de impactos y criticidad para amenazas con riesgos secundarios

ID	Descripción	Probabilidad	Impacto en Alcance	Impacto en Tiempo	Impacto en Costos	Impacto en Calidad	Impacto Ponderado	Criticidad Ponderada	Calificación
			22.5%	25.0%	30.0%	22.5%			
R1	Los diseñadores (arquitectos e ingenieros) de Construcciones Planificadas S.A., se niegan a realizar las Mesas de trabajo para analizar los aspectos que orientan la metodología de diseño.	50%	-3.00	-3.00	-3.00	-1.00	-2.55	-1.28	MODERADO
			Medio	Medio	Medio	Muy leve			
R2	El cliente (sponsor) se niega a dar información sobre sus anteriores proyectos acerca de su desarrollo donde se pueden evidenciar aspectos positivos y/o negativos tal que faciliten el desarrollo de la metodología.	20%	-3.00	-3.00	-1.00	-1.00	-1.95	-0.39	BAJO
			Medio	Medio	Muy leve	Muy leve			
R3	Los archivos del proyecto sufren siniestro (pérdida de información) durante la ejecución de este.	50%	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-2.50	MODERADO
			Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto			
R4	Uno de los colaboradores del proyecto renuncia durante la ejecución del proyecto	10%	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.78	-0.18	MUY BAJO
			Muy leve	Leve	Leve	Leve			
R6	El sponsor pierde interés en el proyecto y así comienzan a ignorar las comunicaciones y reuniones para revisar el avance del proyecto.	50%	-5.00	-4.00	-3.00	-3.00	-3.70	-1.85	MODERADO
			Muy Alto	Alto	Medio	Medio			
R7	Estimación errónea de la duración de las actividades de la ruta crítica que darán afectación en la duración y costo del proyecto	70%	-3.00	-3.00	-2.00	-3.00	-2.70	-1.89	MODERADO
			Medio	Medio	Leve	Medio			
R8	Teniendo en cuenta el tipo de organización que es Construcciones Planificadas S.A. respecto al uso de recursos, los directivos no destinen los	90%	-2.00	-3.00	-2.00	-1.00	-2.03	-1.82	MODERADO

	montos requeridos en el proyecto, puesto que están siendo utilizados con mayor prioridad en otros proyectos de la compañía.		Leve	Medio	Leve	Muy leve			
R9	La solicitud de actividades adicionales no contempladas en el alcance inicial del proyecto generan cambios afectando el desarrollo adecuado de este.	70%	-2.00	-3.00	-2.00	-2.00	-2.25	-1.58	BAJO
			Leve	Medio	Leve	Leve			
R10	Se presentan cambios en el medio ambiente legal o regulatorio, que afectan directamente los asuntos relacionados con la información de otros proyectos para la creación de acciones de mejora.	10%	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.10	MUY BAJO
			Muy leve	Muy leve	Muy leve	Muy leve			
R11	Presentación de eventualidades extraordinarias en las actividades a realizar por los expertos que ofrecen información para las mesas de trabajo	20%	-2.00	-4.00	-2.00	-3.00	-2.73	-0.55	BAJO
			Leve	Alto	Leve	Medio			
R12	Afectación en los estándares de calidad del producto final	20%	-2.00	-3.00	-3.00	-1.00	-2.33	-0.47	MUY BAJO
			Leve	Medio	Medio	Muy leve			
R13	El personal requerido para el manejo de la información no cuenta con la experticia en el manejo de software necesario para la organización de datos	10%	-3.00	-4.00	-4.00	-3.00	-3.55	-0.36	MUY BAJO
			Medio	Alto	Alto	Medio			
R15	Contratación de personal adicional con roles específicos debido a los cambios que presenta el sponsor fuera del alcance inicial del proyecto	50%	-1.00	-3.00	-3.00	-2.00	-2.33	-1.16	BAJO
			Muy leve	Medio	Medio	Leve			
R16	Debido a la no entrega oportuna de los recursos solicitados según el programa pactado, generara un incremento en tiempo y posiblemente en costo.	20%	-3.00	-4.00	-4.00	-3.00	-3.55	-0.71	MUY BAJO
			Medio	Alto	Alto	Medio			

7.7.9.2 Clasificación de riesgos

		CLASIFICACIÓN DEL RIESGO = PROBAILIDAD x IMPACTO					
Probabilidad		AMENAZAS					
Muy Alta	90%	-0.9	R7 -1.8	-2.7	-3.6	-4.5	
Alta	70%	-0.7	R8 -1.4	R9 -2.1	-2.8	-3.5	
Media	50%	-0.5	R15 -1.0	R1 -1.5	R6 -2.0	-2.5	R3
Baja	20%	R16 -0.2	R12 -0.4	R2 -0.6	R11 -0.8	-1.0	
Muy Baja	10%	-0.1	R10 -0.2	R4 -0.3	-0.4	R13 -0.5	
Impacto		Muy Leve -1.0	Leve -2.0	Medio -3.0	Alto -4.0	Muy Alto -5.0	

Figura 28. Mapa de calor clasificación de riesgos primarios y secundarios. Fuente: Elaboración propia.

7.7.9.3 Evaluación de la exposición al riesgo del proyecto

Tabla 35. Evaluación de exposición al riesgo de cada una de las amenazas y oportunidades de riesgos primarios y secundarios.

Riesgo	Tipo	Valoración de la probabilidad	Valoración del impacto	Criticidad del riesgo
R1	Amenaza	50%	-2.55	-1.28
R2	Amenaza	20%	-1.95	-0.39
R3	Amenaza	50%	-5.00	-2.50
R4	Amenaza	10%	-1.78	-0.18
R5	Oportunidad	90%	3.93	3.54
R6	Amenaza	50%	-3.70	-1.85
R7	Amenaza	70%	-2.70	-1.89
R8	Amenaza	90%	-2.03	-1.82
R9	Amenaza	70%	-2.25	-1.58
R10	Amenaza	10%	-1.00	-0.10
R11	Amenaza	20%	-2.73	-0.55
R12	Amenaza	20%	-2.33	-0.47
R13	Amenaza	10%	-3.55	-0.36
R14	Oportunidad	70%	4.53	3.17
R15	Amenaza	50%	-2.33	-1.16
R16	Amenaza	20%	-3.55	-0.71
Exposición				-0.51

Fuente: Elaboración propia.

7.7.9.4 Análisis cualitativo de riesgos

A continuación, se realiza el análisis cualitativo para los riesgos primarios con los riesgos secundarios, tal y como se hizo en el numeral anterior.

7.7.9.4.1 Matriz de densidad de oportunidades

Probabilidad		AMENAZAS				
Muy Alta	90%	0	R7 1	0	0	0
Alta	70%	0	R8 2 R9	0	0	0
Media	50%	0	0	R1 1	R6 1	1 R3
Baja	20%	0	R12 3 R15	R2 R11 1	0	0
Muy Baja	10%	R16 2 R10	1 R4	0	1 R13	0
Impacto		Muy Leve -1.0	Leve -2.0	Medio -3.0	Alto -4.0	Muy Alto -5.0

Probabilidad		OPORTUNIDADES				
Muy Alta	90%	0	0	0	1 R5	0
Alta	70%	0	0	0	0	1 R14
Media	50%	0	0	0	0	0
Baja	20%	0	0	0	0	0
Muy Baja	10%	0	0	0	0	0
Impacto		Muy Leve 1.0	Leve 2.0	Medio 3.0	Alto 4.0	Muy Alto 5.0

Descripción	Amenazas
ALTO	0
MODERADO	4
BAJO	6
MUY BAJO	4
Total	14.0

Descripción	Oportunidades
MUY ALTO	2
MODERADO	0
BAJO	0
MUY BAJO	0
Total	2.0

Figura 29. Mapa de calor para densificación de amenazas y oportunidades de riesgos primarios y secundarios. Fuente: Elaboración propia.

7.7.9.4.2 Matriz de criticidad de amenazas

Probabilidad		AMENAZAS				
Muy Alta	90%	0.0	R7 -1.8	-2.7	0.0	0.0
Alta	70%	0.0	R8 -1.4	R9 0.0	0.0	0.0
Media	50%	0.0	0.0	R1 -1.5	R6 -2.0	-2.5 R3
Baja	20%	0.0	R12 -0.4	R2 0.6	0.0	0.0
Muy Baja	10%	R16 0.1	R10 -0.2	R4 0.0	-0.4	R13 0.0
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto
		-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0
Probabilidad		OPORTUNIDADES				
Muy Alta	90%	0	0	0	3.6 R5	0.0
Alta	70%	0	0	0	0.0	R14 3.5
Media	50%	0	0	0	0	0
Baja	20%	0	0	0	0	0
Muy Baja	10%	0	0	0	0	0
Impacto		Muy Leve	Leve	Medio	Alto	Muy Alto
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

Figura 30. Mapa de calor para densificación para la criticidad de amenazas y oportunidades de riesgos primarios y secundarios. Fuente: Elaboración propia.

7.7.9.4.3 Evaluación de la exposición al riesgo

Tabla 36. Evaluación en segunda etapa de la criticidad de las amenazas y oportunidades

	Suma	Cantidad	Criticidad
Amenazas	-13.60	14.00	-14.82
Oportunidades	7.10	2.00	6.70
Total	-6.5	16.00	-8.12

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación de los planes de respuesta para los riesgos categorizados con una criticidad alta, se observa que se logra obtener un valor de la exposición del riesgo de -8.12, valor que a comparación del obtenido anteriormente (-9.91) disminuye de manera satisfactoria para la disminución de una criticidad negativa de las amenazas identificadas en el inicio del proyecto. A su vez es importante recordar que los riesgos del proyecto se deben

continuar analizando y controlando debido a que estos son dinámicos y pueden presentar variaciones que afecten positiva o negativamente la ejecución del proyecto.

7.7.10 Análisis cuantitativo

7.7.10.1 Análisis método valor monetario esperado

De acuerdo a los costos de cada paquete de trabajo que se entregaran al cliente, se determinaron riesgos, clasificándoles en amenazas y riesgos, donde a cada uno se evaluó su criticidad y grado de impacto dentro del proyecto, dado estas evaluaciones cualitativas se tomó como media el análisis del Valor Monetario Esperado (VME), para saber su costo final, para así toma reste valor dentro del presupuesto general como valor de contingencia.

Tabla 37. Análisis de valor monetario esperado (VME).

EVENTO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	IMPACTO EN COSTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VME
R1	Los diseñadores (arquitectos e ingenieros) de Construcciones Planificadas S.A., se niegan a realizar las Mesas de trabajo para analizar los aspectos que orientan la metodología de diseño.	-\$ 368.405	50%	-\$ 184.202
R2	El cliente (sponsor) se niega a dar información sobre sus anteriores proyectos acerca de su desarrollo donde se pueden evidenciar aspectos positivos y/o negativos tal que faciliten el desarrollo de la metodología.	-\$ 184.202	20%	-\$ 36.840
R3	Los archivos del proyecto sufren siniestro (pérdida de información) durante la ejecución de este.	-\$ 736.810	50%	-\$ 368.405
R4	Uno de los colaboradores del proyecto renuncia durante la ejecución del proyecto	-\$ 614.008	10%	-\$ 61.401
R5	La implementación de las encuestas dan respuestas positivas para la inclusión de la metodología dando soporte para la optimización de la metodología.	\$ 614.008	90%	\$ 552.607
R6	El sponsor pierde interés en el proyecto y así comienzan a ignorar las comunicaciones y reuniones para revisar el avance del proyecto.	-\$ 368.405	50%	-\$ 184.202

R7	Estimación errónea de la duración de las actividades de la ruta crítica que darán afectación en la duración y costo del proyecto	-\$ 122.802	70%	-\$ 85.961
R8	Teniendo en cuenta el tipo de organización que es Construcciones Planificadas S.A. respecto al uso de recursos, los directivos no destinen los montos requeridos en el proyecto, puesto que están siendo utilizados con mayor prioridad en otros proyectos de la compañía.	\$ 0	90%	\$ 0
R9	La solicitud de actividades adicionales no contemplados en el alcance inicial del proyecto generan cambios afectando el desarrollo adecuado de este.	-\$ 1.228.016	70%	-\$ 859.612
R10	Se presentan cambios en el medio ambiente legal o regulatorio, que afectan directamente los asuntos relacionados con la información de otros proyectos para la creación de acciones de mejora.	-\$ 368.405	10%	-\$ 36.840
R11	Presentación de eventualidades extraordinarias en las actividades a realizar por los expertos que ofrecen información para las mesas de trabajo	\$ 0	20%	\$ 0
R12	Afectación en los estándares de calidad del producto final	-\$ 61.401	20%	-\$ 12.280
R13	El personal requerido para el manejo de la información no cuenta con la experticia en el manejo de software necesario para la organización de datos	-\$ 85.961	10%	-\$ 8.596
R14	La implementación de la metodología tenga el éxito esperado tal que la compañía Construcciones Planificadas S.A., decida implementarla en el resto de proyectos y áreas de la organización.	\$ 2.947.240	70%	\$ 2.063.068
R15	Contratación de personal adicional con roles específicos debido a los cambios que presenta el sponsor fuera del alcance inicial del proyecto	-\$ 859.612	50%	-\$ 429.806
R16	Debido a la no entrega oportuna de los recursos solicitados según el programa pactado, generara un incremento en tiempo y posiblemente en costo.	-\$ 1.842.025	20%	-\$ 368.405
TOTALES		-\$ 3.278.804		-\$ 20,876

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los resultados obtenidos en la cuantificación presentada en la tabla anterior, se observa la importancia de contar con un plan de mitigación y contingencia en caso de que se presentase alguno de los distintos riesgos identificados en el proyecto, principalmente por la magnitud de este representado en los porcentajes de probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos, que afectan de manera directa a los objetivos del costo y tiempo total estipulado en su gran mayoría; por los valores observados en el método del valor esperado, muestran una expectativa de riesgo monetario negativo muy baja la cual permite considerar que el proyecto puede ser rentable.

Además de los resultados obtenidos frente a los objetivos de tiempo y costo, se observan diferentes valores que afectan directamente la calidad y el alcance del proyecto tanto de forma positiva como negativa que pueden acarrear resultados inesperados y desfavorables al proyecto. En tales casos las directivas deberán analizar si replantean algunos aspectos del alcance formulado para el proyecto para mitigar el mínimo factor cuantitativo que se está presentando de manera desfavorable en caso de que los riesgos analizados se presenten en su totalidad.

Los resultados que más muestran una probabilidad de ocurrencia alta y que tienen un factor negativo para el proyecto son, Estimación errónea de la duración de las actividades de la ruta crítica que darán afectación en la duración y costo del proyecto y La solicitud de actividades adicionales no contemplados en el alcance inicial del proyecto generan cambios afectando el desarrollo adecuado de este, uno con mayor influencia monetaria que el otro, es decir si su ocurrencia es efectiva a lo largo del proyecto esta podría aumentar el costo y podría ser un rechazo ante el cliente, pero como su valor es inferior al valor de reserva se puede continuar con el proyecto sin recibir negativas por parte de los patrocinadores.

7.8 Plan de gestión de adquisiciones

Este plan de adquisiciones se hace con el objetivo de generar un esquema de la relación que va a tener el proyecto y la empresa sobre lo que se está realizando, con las personas que van a prestar un servicio en el desarrollo de la metodología. Así tener una relación estipulada con cada uno de los proveedores o contratistas y un correcto funcionamiento de las adquisiciones.

7.8.1 Aproximación del manejo de adquisiciones

En este proyecto el manejo de las adquisiciones se centrará más en la contratación de personal para la elaboración de la metodología y una gestión de equipos e indumentarias de oficina. En este se debe detallar la forma en la que se va adquirir el bien o servicio, y un presupuesto en el que se estipulara el estimativo de cada elemento, cumpliendo el parámetro establecido por el director de proyecto.

7.8.2 Definición de adquisición para el proyecto

En este proyecto se realizará la contratación del personal que estará exclusivamente en la recolección de información y las primeras etapas de la metodología. Para las etapas de más adelante se usarán los recursos de la empresa como los expertos de cada departamento de diseño y los ingenieros que desarrollan la metodología debido a que estos son pertenecientes a la empresa y con vinculación contractual.

7.8.3 Tipos de contratos que se utilizaran (Definición y Selección).

Para el presente proyecto debido a que es una prestación de servicio directa con el Sponsor se utilizará contrato de precio fijo, generando pagos mensuales hasta llegar a la totalidad del costo del proyecto fijado, la administración estará encargada de revisar los pagos del sponsor y reportará directamente al gerente del proyecto, el control y seguimiento estará dado por el director del proyecto.

Dentro del alcance del proyecto se tendrán en cuenta documentos adjuntos como documentos técnicos, especificaciones, cronogramas, tablas de reporte, encuestas, entre otros.

El contrato para efecto de gestión, debe contener como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Costo total del proyecto
- b) Valor del anticipo
- c) Tabla de pagos
- d) Retenciones
- e) Multas
- f) Cronograma de hitos
- g) Cronograma general del proyecto
- h) plan de gestión de comunicaciones
- i) Criterios de aceptación
- j) Garantías
- k) Plan de gestión de solicitudes de cambio
- l) Seguros y pólizas
- m) Acta de inicio y de entregas
- n) Obligaciones por el contratante y el contratado.

Para el presente proyecto ha de aclararse que no se generarán subcontratos ya que el modelo es directo con el sponsor, sin intermediarios, lo cual no generará adquisiciones adicionales.

7.8.4 Definición y criterios de valoración proveedores

Los criterios de selección de los contratistas, compras de insumos e implementos de oficina, seguirán los siguientes parámetros:

- a) Toda selección de contratos se hace a partir de una selección por méritos la cual debe cumplir con una selección que el director hará a partir de las hojas de vida entregadas en el tiempo establecido.
- b) Toda negociación y compra debe cumplir el procedimiento de compras establecido por proyecto
- c) El trámite de solicitud de cotización o compra se debe realizar con la elaboración de una solicitud de pedido
- d) Todas las compras se deben hacer a partir de una cotización y orden de compra
- e) El orden para decidir una negociación y la compra es: Calidad de producto o servicio, Disponibilidad, Tiempo de entrega y precio competitivo de mercado
- f) El responsable de la elaboración de la Orden de Compra no podrá realizar una Solicitud de Pedido o Aceptación de Mercancía
- g) Está prohibido seleccionar o contratar proveedores que no se rijan por las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de interés que establece el Decreto-Ley 2463 de 1981, la Ley 789 de 2002 Todo proveedor que figure en listados de centrales de riesgos, lista Clinton o las reportadas por las leyes colombianas no podrá ser contratado.

7.8.5 Lista de posibles riesgos de las adquisiciones

Para la identificación de los riesgos que se pueden presentar en las adquisiciones en el proyecto, se clasifican en dos campos, el recurso humano y el recurso de equipos y materiales. A continuación, se relacionan en las diferentes etapas los riesgos que se pueden identificar en cada una de ellas:

7.8.5.1 Recurso Humano

Debido a que la adquisición en el proyecto se centra más en la contratación de personal para la elaboración de la metodología el principal riesgo que se tiene en la adquisición de personal, es que no esté capacitado o no tenga los conocimientos necesarios para la ejecución de las actividades, lo cual causaría un sobre costo a la empresa ya que se deben emplear recursos adicionales para la capacitación del mismo. En el momento de celebrarse un contrato es necesario que ambas partes interesadas estén plenamente enteradas del tema, con el pleno conocimiento y la voluntad con esto no se llevará contratiempos y todo será más rápido y efectivo.

Dentro de los riesgos es en la adquisición de los insumos e implementos de oficina se encuentran los siguientes:

- a) Planificación inadecuada de las contrataciones
- b) Preparar un presupuesto base inadecuado para la contratación
- c) Solicitud de contratación sin los campos requeridos completos, con base en las necesidades a completar.
- d) Aprobar una solicitud de contratación sin disponibilidad presupuestaria
- e) Mal control de documentos que se vayan generando durante el proceso de contratación
- f) Pérdida de documentos generados en el proceso de contratación
- g) Elaborar la solicitud de contratación con información incompleta
- h) Invitar siempre los mismos proveedores
- i) Obviar alguna de las cotizaciones recibidas

- j) Cerrar el proceso de recepción de cotizaciones antes del plazo establecido
- k) No contar con el número de ofertas requeridas según la cantidad establecida en el marco normativo
- l) No aplicar los mismos parámetros de evaluación a los oferentes
- m) Fallas en el juicio humano al realizar el análisis de las ofertas
- n) Tomar una decisión inadecuada en relación a la evaluación de ofertas
- o) Notificar de forma inoportuna y poco precisa al proveedor adjudicado sobre el resultado del proceso
- p) Generar órdenes de compra con la información incompleta

7.8.6 Determinación de costos de las adquisiciones

DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	Fecha solicitud/compra	Fecha aprobación	UN	CANTIDAD	PRECIO UN	VALOR TOTAL	STATUS
Administración								
Arriendo oficina		20/01/2018	25/01/2018	MES	9	\$1,056,000.00	\$ 9,504,000.00	aprobado
Mobiliario		25/01/2018	28/01/2018	GL	1	\$2,500,000.00	\$ 2,500,000.00	aprobado
Equipo								
Alquiler de Equipos de computo (4 PC HP- Core i7-4770)	Sescol	25/01/2018	28/01/2018	MES	9	\$ 134,000.00	\$ 1,206,000.00	aprobado
Alquiler de Equipos de computo (1 PC PORTATIL AS- ML- 67462)	Sescol	25/01/2018	28/01/2018	MES	9	\$ 79,000.00	\$ 711,000.00	aprobado
Impresora HP LASEJET PRO M426DW 40 PPM	Sescol	25/01/2018	28/01/2018	GL	1	\$1,197,000.00	\$ 1,197,000.00	aprobado
Servicios Públicos								
Acueducto y Alcantarillado	Acueducto de Bogotá	20/01/2018	21/01/2018	MES	9	\$ 130,000.00	\$ 1,170,000.00	aprobado
Energía	Empresa de Energía de Bogotá S.A.	20/01/2018	21/01/2018	MES	9	\$ 75,000.00	\$ 675,000.00	aprobado
Teléfono - Internet	Claro	20/01/2018	21/01/2018	MES	9	\$ 115,000.00	\$ 1,035,000.00	aprobado
Gas Natural	Gas Natural	20/01/2018	21/01/2018	MES	9	\$ 25,000.00	\$ 225,000.00	aprobado
TOTAL							\$18,223,000.00	

7.8.7 Documentación normalizada sobre adquisiciones (SOW)

Para la etapa actual del proyecto se encuentran establecidos los siguientes contratos:

- i. SOW, arrendamiento oficina:

SOW (STATEMENT OF WORK)			
Nombre del proyecto:	METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		
Fecha elaboración:	20/01/2018	Versión:	1
Project Managment	Juan Camilo Cruz		
Autor	Yenny Paola Peña		
Proveedor	Jairo Galeano		
Alcance del trabajo			
Arrendamiento de oficina de 35m2 por 9 meses.			
Lugar de trabajo	Bogotá, Colombia.		
Periodo de trabajo			
	Inicio	Fin	Duración (Días)
	20/02/2018	29/10/2018	251
Requerimientos especiales			
Acceso a servicios públicos			
Acceso a redes VOZ/IP			
Puerta de seguridad,			

- ii. SOW, alquiler de equipos de computo:

SOW (STATEMENT OF WORK)			
Nombre del proyecto:	METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		
Fecha elaboración:	20/01/2018	Versión:	1
Project Managment	Juan Camilo Cruz		
Autor	Yenny Paola Peña		
Proveedor	Sescol		
Alcance del trabajo			
Alquiler de equipos de cómputo e impresora.			
Lugar de trabajo	Bogotá, Colombia.		
Periodo de trabajo			
	Inicio	Fin	Duración (Días)
	20/02/2018	29/10/2018	251
Requerimientos especiales			
Software requerido: MS-Office 2003-2013 MS-Project 2003-2013 Acceso a internet Sistemas CAD			

7.8.8 Proceso de Licitación Deben incluir los documentos RFI, RFP y RFQ)

Los procesos de licitación o adquisición de bienes se hacen de la siguiente manera respetando las directrices del director de proyectos:

- a) Convocatoria en la página principal de la empresa y en plataformas buscadoras de trabajo.
- b) Selección de candidatos respecto a las áreas de conocimiento requeridas para el proyecto en estas se evaluará experiencia, cargos similares y conocimiento en el uso de softwares y herramientas de diseño.
- c) Entrevista a los candidatos donde se evalúa conocimientos en el área preguntas de ética y psicológicas.
- d) Se publican resultados de 2 a 3 días hábiles.
- e) Proceso de contratación con el área de recursos humanos.
- f) Firma de contratos por ambas partes para vinculación con la empresa.

7.8.9 Procesos de aprobación de contrato de compras

En el proyecto se establecerán los siguientes procedimientos con el fin de administrar las adquisiciones de bienes y servicios.

7.8.9.1 Procedimiento para pedidos a proveedores:

- i. Se debe elaborar la orden de compra correspondiente. este documento debe contener la fecha, nombre completo del proveedor, contacto, número de teléfono y fax, correo electrónico, descripción del ítem a comprar, indicando especificaciones técnicas, cantidad y valor unitario.

- ii. la orden de compra debe ser autorizada por el director hasta un monto no mayor de \$5'000.000, cuando sea mayor debe ser notificada al gerente del proyecto.
- iii. Para gastos inferiores a \$50.000 se realizará a través de la caja menor y esta será controlada por el administrador, donde cada semana reportará al director del proyecto de los gastos.
- iv. Una vez confirmada la compra, se enviará al proveedor vía fax o correo electrónico y se realizará la confirmación por vía telefónica de la entrega del producto.
- v. la factura se archiva con documento original donde indique consecutivo.

7.8.9.2 Procedimiento de pago a proveedores:

- i. En el caso de que el pago sea de contado, la orden de compra se pasará al director, con al menos 3 días de anticipación.
- ii. se emitirá el pago a la cuenta bancaria a quien corresponda a los dos días de entrega del material.
- iii. en el caso de compra por crédito, la factura debe será recibida por el Administrador.

7.8.10 Sistema de control de adquisiciones:

Dentro de las herramientas para la solicitud y control de adquisiciones se tiene los siguientes formularios:

- i. Órdenes de compra
- ii. Contratos de bienes o servicios

- iii. Tabla De pagos.

7.8.11 Evidencias de la gestión del vendedor - Evidencias de la gestión del vendedor/proveedor (control de compras y contratos)

El control de los contratos de bienes y servicios que se van a llevar a cabo en el proyecto, se realizará de manera semestral, evaluando el cumplimiento del alcance de cada uno de ellos, dependiendo del rol que se haya contratado (recurso humano o Material), ya sea el caso de un profesional o el contrato que se tendrá con el inmueble donde se ejecutarán las actividades del proyecto. Lo anterior con el fin de evaluar los cambios que se puedan presentar en cada uno de ellos ya sea en parte financiera o legal.

7.8.12 Métricas de rendimiento para medir las actividades del proveedor

Las métricas de rendimiento que se tendrán en cuenta para las actividades del proveedor, van directamente relacionadas con el rol que esté llevando a cabo en el proyecto, a continuación, se relaciona cada uno de ellos:

- a) Investigador: Su rendimiento se evaluará de manera semanal, identificando el porcentaje (%) de encuestas realizadas y tabuladas por semana
- b) Analista: El rendimiento se basará en la cantidad de re procesos que se continúen presentando posterior a la aplicación de la metodología; La métrica se realizará de manera quincenal posterior a las mesas de trabajo que se realice con cada una de las áreas
- c) Profesional Experto: Se evaluará su rendimiento, con base en la cantidad de visitas que realice a las mesas de trabajo y los informes de las mismas. Esta métrica se llevará a cabo de manera quincenal, la misma debe coincidir con los informes presentados a

los analistas para que estos puedan realizar las lecciones aprendidas y la correspondiente retroalimentación entre las áreas

7.8.13 Criterios de aceptación de las adquisiciones

Para cada requisito es necesario identificar su criterio de aceptación y el o los entregables que cumplirán con ese requisito y su criterio de aceptación, en la tabla 38, se identifican los criterios de aceptación.

Tabla 38. *Criterios de aceptación de las adquisiciones.*

Ítem	Descripción	Criterio de aceptación	Entregable
1	Es el documento que contiene la descripción de cada uno de los pasos y las herramientas que deben aplicarse para la implementación de una metodología para la coordinación de diseños en una obra civil	El documento con la metodología debe entregarse de manera física y en formato digital, con el fin de que su divulgación se pueda realizar en diferentes campos de comunicación. Presentaciones (ppt) para la retroalimentación de lecciones aprendidas posterior a la aplicación de metodología. La metodología debe cumplir al menos con el alcance mínimo esperado y definido con el sponsor desde el inicio del proyector y plasmado en el Project Charter.	Documento Metodología
2	Plan operativo de trabajo	Documento que describe las actividades detalladas del proyecto, su duración, hitos y fechas programadas	Se espera que este plan, tenga el detalle suficiente para convertirse en la herramienta de seguimiento al desarrollo del programa.
3	Organización del proyecto	Deberá asignar un Ingeniero responsable de proyecto en situ, el cual deberá coordinar las actividades con la empresa Construcciones Planificadas.	Fase 1 y Fase 2 del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

7.8.14 Matriz de adquisiciones de su proyecto

Código	Descripción	Fecha estimada de inicio de proceso de selección	Duración estimada del contrato	Modalidad de selección	Fuente de los recursos	Valor total estimado	Estado de solicitud de vigencias futuras	Datos de contacto del responsable
1521	Arriendo oficina	15/10/2017	9	Localización	Bolsa de Proyectos Construcciones Planificadas SA	\$9,504,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1522	Mobiliario	5/11/2017	1	Calidad y valor menor	Bolsa de Proyectos Construcciones Planificadas SA	\$2,500,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1523	Alquiler de Equipos de computo (4 PC HP- Core i7-4770)	10/11/2017	9	Calidad, valor menor y menor tiempo de entrega	Bolsa de Proyectos Construcciones Planificadas SA	\$1,206,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1524	Alquiler de Equipos de computo (1 PC PORTATIL AS- ML- 67462)	10/11/2017	9	Calidad, valor menor y menor tiempo de entrega	Bolsa de Proyectos Construcciones Planificadas SA	\$711,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1525	Impresora HP LASEJET PRO M426DW 40 PPM	10/11/2017	1	Calidad, valor menor y menor tiempo de entrega	Bolsa de Proyectos Construcciones Planificadas SA	\$1,197,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1526	Acueducto y Alcantarillado	15/10/2017	9	Disponibilidad en la zona	Departamento de Suministros, Bienes y servicios	\$1,170,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1527	Energía	15/10/2017	9	Disponibilidad en la zona	Departamento de Suministros, Bienes y servicios	\$675,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co

1528	Teléfono - Internet	15/10/2017	9	Calidad, valor menor y menor tiempo de entrega (Instalación)	Departamento de Suministros, Bienes y servicios	\$1,035,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co
1529	Gas Natural	15/10/2017	9	Disponibilidad en la zona	Departamento de Suministros, Bienes y servicios	\$225,000.00	No se requiere vigencias futuras	Juan Camilo Cruz Coca Director de Proyecto juan-cruz4@upc.edu.co

7.9 Plan de gestión de interesados

Para el presente plan se recopilará la información referente al nivel actual de compromiso de los interesados del proyecto, teniendo en cuenta también su impacto, la interrelación y los requerimientos de comunicación entre los interesados.

En la matriz de Registro de Interesados (ver tabla 39) se presenta la siguiente información de los involucrados:

- i. Interesado
- ii. Información De Contacto
- iii. Rol En El Proyecto

Adicionalmente se analiza los interesados con su potencial de involucramiento, su afectación con el entorno y como puede ayudar su posición ante el desarrollo del proyecto, para ellos eso el involucrado se evalúa bajo los siguientes criterios:

- i. Poder/ Intereses
- ii. Influencia/Impacto
- iii. Poder/Influencia
- iv. Fase De Mayor Interés
- v. Interno / Externo
- vi. Apoyo/ Neutral/ Opositor/Líder

Esta información es consignada en la matriz de Evaluación del involucramiento de Interesados (ver tabla 40).

Una vez consignada la información de los interesados, se debe proceder con la estrategia de la gestión de Interesados, donde se percibe el potencial para dar soporte al proyecto, esta información es consignada en la matriz de Estrategias de Gestión de los Interesados (ver tabla No.41).

Tabla 39. Matriz de Registro de Interesados del proyecto.

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN			CLASIFICACIÓN		
Interesado	Información De Contacto	Rol En El Proyecto	Poder/ Intereses	Influencia/ Impacto	Poder/ Influencia	Fase De Mayor Interés	Interno / Externo	Apoyo/ Neutral/ Opositor/Líder
Leonardo Castillo	lcastillo@conplanificadas.com	Sponsor	Alto/Alto			Todo el Proyecto	Externo	Líder
Juan Camilo Cruz Coca	Jcoca_1@gmail.com	Gerente de Proyecto	Alto/Alto			Todo el Proyecto	Interno	Líder
Hugo Rafael Velandia	Hvelandia@gmail.com	Director del proyecto			Alto / Medio	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
Octavio Arregoces	Oarrefcasa@yahoo.es.mx	Especialista de área		Media/Alto		Todo el Proyecto	Interno	Partidario
Santiago Bueno	Sbueno@conplanificadas.com	Director Arquitectura			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Neutral
Mauricio Hilb	Mgil@conplanificadas.com	Director Técnico			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Andrés Hernández	ahernandez3@conplanificadas.com	Director Redes			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Carlos Bernal	Cbernal@conplanificadas.com	Director Urbanismo			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Yenny Paola Peña	Yepena@gmail.com	Administrativo		Medio/Medio		Todo el Proyecto	Interno	Líder
Camilo Sanabria	Csanru_2@yahoo.es	Ingeniero 1		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral
Juliana Jiménez	Jjimenez14@hotmail.com	Ingeniero 2		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral
Javier Gómez	Jgocar@hotmail.com	Ingeniero 3		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. *Matriz de evaluación del involucramiento de Interesados.*

IDENTIFICACIÓN		EVALUACIÓN		CLASIFICACIÓN		
Interesado	Poder/ Intereses	Influencia/ Impacto	Poder/ Influencia	Fase De Mayor Interés	Interno / Externo	Apoyo/ Neutral/ Opositor/Líder
Leonardo Castillo	Alto/Alto			Todo el Proyecto	Externo	Líder
Juan Camilo Cruz Coca	Alto/Alto			Todo el Proyecto	Interno	Líder
Hugo Rafael Velandia			Alto / Medio	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
Octavio Arregoces		Media/Alto		Todo el Proyecto	Interno	Partidario
Santiago Bueno			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Neutral
Mauricio Hilb			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Andrés Hernández			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Carlos Bernal			Medio/Alto	Mesas de Trabajo	Interno	Partidario
Yenny Paola Peña		Medio/Medio		Todo el Proyecto	Interno	Líder
Camilo Sanabria		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral
Juliana Jiménez		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral
Javier Gómez		Baja/Medio		Todo El Proyecto	Interno	Neutral

Fuente: Elaboración propia.

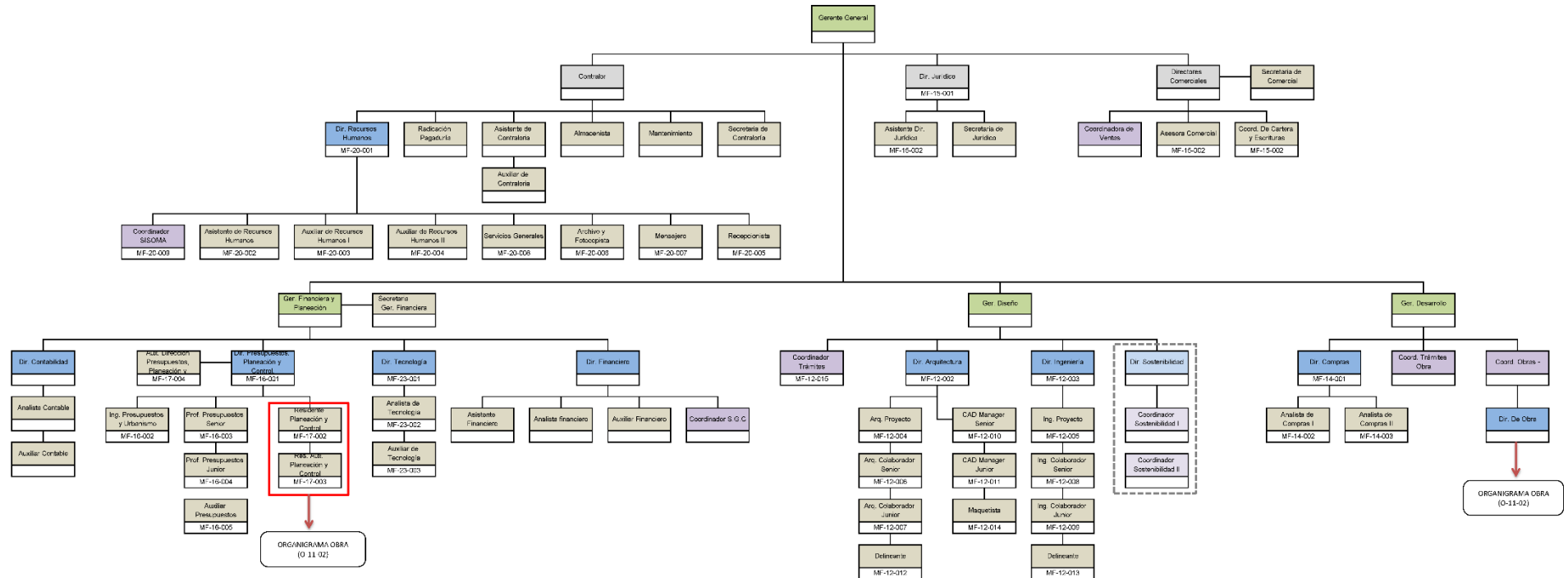
Tabla 41. Matriz de estrategias para involucrar a los interesados.

Interesados (Personas O Grupos)	Expectativas/Intereses Principales	Problemas Percibidos	Estrategia Potencial Para Ganar Soporte O Reducir Obstáculos	Frecuencia De Comunicación
Sponsor: Leonardo Castillo			Generar Informes de aceptación o rechazo para cada una de las entregas hechas por el Director con el fin de retroalimentar y observar el avance del proyecto.	Semanal
Gerente Proyecto: Juan Cruz	Cumplir con el plan del proyecto	Los proyectos que a la fecha ejecuta Construcciones Planificadas, presenta sobre costos y aumento de duración de los mismos por múltiples cambios		Diaria
Director de Proyecto: Hugo Velandia	Que el proyecto sea culminado exitosamente		Mantener constatare comunicación entre los diferentes departamentos que se encuentren directamente relacionados con las necesidades del cliente	Semanalmente
Administrador: Yenny Peña	Guiar de manera adecuada y contractual los diferentes procedimientos del proyecto		Mantener al día los procesos y procedimientos requeridos por el grupo de trabajo así como el cliente, y que tengan inherencia en el avance del proyecto	Quincenalmente

Fuente: Elaboración propia.

8. Apéndice

8.1 Apéndice A: Organigrama Construcciones Planificadas S.A.



8.2 Apéndice B: Matriz PESTLE

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANÁLISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp	
Político	Relaciones de poder	Cambio del gerente de la compañía Construcciones Planificadas S.A.	X					X					Es un aspecto decisivo en la adjudicación del proyecto, es decir si se realiza o no.
					X				X				De acuerdo con los intereses y prioridades de la compañía, se garantizará la disponibilidad de recursos para la construcción de las obras según los requisitos necesarios ambientales.
					X				X				Puede obstaculizar y/o demorar los tramites de información para el desarrollo del proyecto
	Expectativas de la comunidad en la compañía	el estudio a realizar tendrá como finalización la mejora a procedimientos dentro de la organización para la coordinación de los diseños de las obras de construcción			X				X				Resistencia por parte de la comunidad al cambio, debido a que deberán tener en cuenta un procedimiento adicional para las acciones de mejora de la compañía y puede existir una postura negativa al procedimiento.
				X	X	X			X				Conflictos en la toma de información primaria con los especialistas de la compañía, debido a que se entrara a revisar los procesos con los cuales ellos realizan sus labores.
			X	X	X	X	X					X	Si la comunidad recibe el proyecto positivamente, esta facilitara la realización de las distintas fases del mismo.
Económico	Principales Actividades Económicas	La economía del sector se basa principalmente en la construcción de obras civiles (vivienda, grandes superficies, hospitales).	X	X	X	X	X			X			Permitirá evaluar de una manera mas eficiente los impactos generados por cambios en los diseños técnicos del proyecto, es decir, costos y tiempos.
Social	Cultural	Cambio en la mentalidad para el desarrollo del proyectos	X	X	X	X	X		X				Si durante la ejecución el proyecto se presentan inconvenientes debido a la no aceptación al cambio, puede generar conflictos de intereses y llegar a frenar el desarrollo optimo del procedimiento.
Tecnológico	Desarrollo de nuevas herramientas	se creara una nueva herramienta para el control de cambios para los diseños técnicos			X	x	x					X	El costo de emplear nuevas tecnologías implica un mayor costo, no obstante también una mayor eficiencia y adicionalmente la oportunidad de implementar tecnologías limpias que contribuyan a la promoción de la sostenibilidad de los proyectos civiles.
	Manejo de la información	Entrara en vigencia un algoritmo que permitirá la visualización de los cambios generados y mitigar los impactos durante la ejecución de obras			x	x	x		X		X		permitirá la ayuda para la evaluación de los impactos generados para facilitar la construcción generado por los cambios en los diseños
Ambiental	Generación de residuos de construcción	De no implementarse la metodología planteada se pueden generar reprocesos en al construcciones civiles					X	X					De no llevarse en el momento justo la metodología se puede incurrir en reprocesos constructivos que generaran demoliciones por los cambios en los diseños que no sean comunicados a tiempo para su ejecución pertinente.

8.3 Apéndice C: Matriz de Riesgos Ambientales

												VH	≥ 28						
												H	24 - 27						
PROYECTO	DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE	GERENCIA DEL PROYECTO	Director del Proyecto								ESTIMADO DE COSTOS (SCOP)	\$ 65.576.128.00							
											DURACIÓN (DÍAS)	167							
										PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		N	1 - 5						
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTE	OTROS
ORIGEN NATURAL (Geológicos)	Sismo intenso (Operación)	5B	5B	4B	4C	5B	3B	0	26	H	Mitigar Transferir	1. Ejecutar las obras de acuerdo con las normas sismo resistentes 2. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 3. Contratar con una póliza se seguro que cubra los posibles daños.	27	22	18	27	27	13	0
ORIGEN NATURAL (Geológicos)	Sismo intenso (Construcción)	5B	5B	4B	4C	5B	3B	0	26	H	Mitigar Transferir	1. Ejecutar las obras de acuerdo con las normas sismo resistentes 2. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 3. Contratar con una póliza se seguro que cubra los posibles daños.	27	22	18	27	27	13	0
ORIGEN HUMANO	Sabotaje	3B	2A	1A	4B	5B	5B	0	20	M	Mitigar Transferir	1. Mantener y divulgar con el personal del proyecto, los números de contacto de la policía, fuerza pública y emergencias. 2. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias.	8	5	2	10	23	3	0
ORIGEN TECNOLÓGICO	Electrico	2B	4B	2B	1A	1B	2B	0	12	L	Mitigar Transferir	1. Contratar personal especializado en vigilancia y seguridad. 2. Mantener y divulgar con el personal del proyecto, los números de contacto de la policía, fuerza pública y emergencias. 3. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 4. Contratar con una póliza se seguro que cubra las posibles pérdidas.	5	10	8	6	5	3	0

8.4 Apéndice D: Matriz P5

MATRIZ P5					
	Elementos	Justificación	Fase 1	Acciones de mejora/respuesta	Fase 2
OBJETIVO Desarrollar la metodología para la coordinación de diseños técnicos en general, dentro de la empresa Construcciones Planificadas bajo las buenas prácticas del PMI.	Uso constante de ACPM para minicargadores	Se da el constante uso de maquinaria para realizar el retiro de material de demolición	+3	Al generar una metodología de coordinación de los diseños técnicos en general en la compañía (Construcciones Planificadas) se genera una disminución significativa de reprocesos que generen residuos que requieran el uso de diferentes maquinarias	-3
	Uso constante de ACPM para taladros demoledores	Se da el constante uso de taladros demoledores debido a los trabajos a realizar por los reprocesos en diseños	+3		-3
	Constante desperdicio de acero	Al presentar cambios en los diseños estructurales se generan demoliciones de vigas y muros así como cambios en los aceros solicitados inicialmente	+2	Se pretende tener una correlación entre los diferentes diseños en una obra que permitan la disminución en los cambios de despieces de acero del proyecto	-3
	Aumento de generación de partículas en suspensión	Aumento de partículas en suspensión por las constantes demoliciones	+1	Aunque es constante la generación de partículas en suspensión, la disminución de reprocesos que generan demoliciones de ante mano disminuye la generación de dichas partículas; manteniendo el aire del ambiente laboral un poco más limpio	-2
	Impacto local económico	Se generan sobrecostos en el presupuesto del proyecto	+2	Mitigan sobrecostos causados por los cambios de diseño	-3
	Uso de equipos tecnológicos	Aumenta el uso de computadores	+3	El uso de los computadores para verificar cambios será esporádico	-2
	Transporte	Se necesitan traslados constantes para recoger nuevos diseños en oficina principal	+3	Los traslados de obra a oficina se volverán esporádicos	-2
	Energía usada	Aumento de energía usada para equipos	+3	Poco uso de equipos eléctricos de demolición	-3
	Emisiones /CO2 por la energía usada	Aumento de emisiones CO2	+3	Disminución en uso de energía eléctrica adquirida, por ende minimiza la Huella de Carbono por uso de energía	-3
	Reciclaje	Se presentan reprocesos espontáneos generando residuos en obra	+2	Como son pocos y esporádicos este material es aprovechado en la obra para los diferentes rellenos a los que haya lugar	-3
	Educación y capacitación	Poca comunicación entre departamentos del proyecto	+1	Continuas mesas de trabajo para retroalimentar diseños entre si y miniar posibles cambios en los mismos	-3
	TOTAL		+26		-28

8.5 Apéndice E: Matriz de Requisitos

Identificación	Descripción del requisito	Versión	Estado actual	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Objetivo del proyecto	Entregables (EDT)	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad	Responsable
Fase 1- Recopilación y Análisis de la Información	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Colombia	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener información sobre los sistemas de comunicación que tienen las construcciones en Colombia	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 1
	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Conplanificadas S.A	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener Información relacionada con el problema central	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 2
	Bases documentales en Coordinación de diseños	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener Información sobre la implementación de metodologías de coordinación de Diseños	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 3
	Bases documentales en Metodología BIM	1	Se Encuentra en Recopilación	Por lo menos 3 comparaciones de metodologías BIM	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 1
	Bases documentales en Sistemas CAD	1	Se Encuentra en Recopilación	Por lo menos 3 comparaciones de metodologías CAD	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 2
	Bases Documentales Costos y Presupuestos	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener Historial de los Costos y presupuesto para realizar un diseño	Bajo	Investigación	Bases para realizar Metodología	Recopilación de Información	Construcciones Planificadas S.A.S	3	Investigadores 3
	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 1	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener un resumen concreto de causas y efectos basados en papers o tesis de grados	Medio	Datos analizados y tabulados	Reconocimiento de problemas en los diseños	Histogramas, tablas, estadísticas y demás tabulaciones	Construcciones Planificadas S.A.S	2	Ing. Juan Camilo Cruz

	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 2	1	Se Encuentra en Recopilación	Un historial de por lo menos 4 proyectos de Conplanificadas S.A.	Medio	Datos analizados y tabulados	Reconocimiento de problemas en los diseños	Histogramas, tablas, estadísticas y demás tabulaciones	Construcciones Planificadas S.A.S	2	Ing. Yenny Paola Peña
	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 3	1	Se Encuentra en Recopilación	Debe contener encuestas o investigación en campo	Medio	Datos analizados y tabulados	Reconocimiento de problemas en los diseños	Histogramas, tablas, estadísticas y demás tabulaciones	Construcciones Planificadas S.A.S	2	Ing. Hugo Rafael Velandia
Fase 2- Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los principales problemas	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Profesional de presupuestos Construcciones Planificadas
	Proceso del Área de Programación y Control Evaluado	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los principales problemas	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Profesional de programación Construcciones Planificadas
	Proceso del Área de Arquitectura	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los principales problemas	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Diseñador área de Arquitectura
	Proceso del Área de Estructuras	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los principales problemas	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Diseñador área de Estructura
	Proceso del Área de Instalaciones	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Diseñador área de Instalaciones

				principales problemas							
	Proceso del Área de Urbanismo	1	No se ha iniciado el proceso	Mapa de los procesos realizados en el área, en el cual se encuentren identificados los principales problemas	Medio	Evaluación del proceso para identificación real del problema	Acotar el problema para darle solución.	Problemas presentes en área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Diseñador área de Urbanismo
FASE 3- Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Yenny Paola Peña
	Diagnóstico del proceso actual del área de Programación y Control	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Yenny Paola Peña
	Diagnóstico del proceso actual del Área de Arquitectura	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Hugo Rafael Velandia
	Diagnóstico del proceso actual del Área de Estructuras	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Juan Camilo Cruz
	Diagnóstico del proceso actual del Área de Instalaciones	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Hugo Rafael Velandia
	Diagnóstico del proceso actual del Área de Urbanismo	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener el seguimiento del problema y origen del mismo en cada área	Medio	Conocer el problema y el origen del mismo	Identificar el origen del problema.	Documento de Diagnostico	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Juan Camilo Cruz
FASE 4- Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	Resultado de Encuestas Tabuladas	1	No se ha iniciado el proceso	Debe contener un juicio de expertos, por medio de los diferentes medios de recolección de datos	Alto	Lluvia de ideas de cómo justificar el origen del problema para darle solución.	Solucionar el Origen del Problema	Tabulación de Encuestas	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Expertos en Gerencia, Gerente General de proyectos y Director General de proyectos Construcciones Planificadas.

FASE 5- Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	Recopilación de Requerimientos	1	No se ha iniciado el proceso	Resultado de mesas de trabajo con cada una de las áreas en búsqueda de los requerimientos	Medio	Reconocer los mejores requerimientos que se pueden implantar en cada área	Generar resultados de aceptación a los requerimientos de cada área	Listado de requerimientos en cada área	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Yenny Paola Peña e Ing. Hugo Rafael Velandia
	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	1	No se ha iniciado el proceso	Resultado de mesas de trabajo con cada una de las áreas analizando los requerimientos	Medio	Documento de análisis de los requerimientos.	Dar un estado a los requerimientos para realizar la Metodología	Documento de análisis de los requerimientos.	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Juan Camilo Cruz
FASE 6- Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	Metodología para la Coordinación de diseños	1	No se ha iniciado el proceso	Metodología que cumpla con los criterios y bases implementadas a lo largo del proyecto.	Alto	Generar metodología transversal en la coordinación de diseños	Dar solución a los problemas de coordinación en proyectos de construcción	Documento de la Metodología	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Juan Camilo Cruz, Ing. Yenny Paola Peña e Ing. Hugo Rafael Velandia
	Resultado de pruebas de Estudio	1	No se ha iniciado el proceso	Documento de resultados, con ventajas y desventajas al usar la metodología	Alto	Analizar el impacto de la metodología en los casos de estudios	Reconocer el éxito de la metodología implementándola en casos de estudio.	Documento con resultados implementando la metodología en los casos de estudio.	Construcciones Planificadas S.A.S	1	Ing. Juan Camilo Cruz, Ing. Yenny Paola Peña e Ing. Hugo Rafael Velandia

8.6 Apéndice F: Matriz de Comunicaciones del proyecto

Matriz de Comunicaciones del Proyecto						
Proyecto	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.					
Interesados	Información a Comunicar	Responsable De Comunicar	Grupo Receptor	Metodología Tecnología	Plazo y Frecuencia	Código De Elemento EDT
Gerente del Proyecto	Recopilación de la información	Investigador	Ingeniero 1	Correos Reuniones entregas físicas	14 días de búsqueda de información con dos entregas parciales y una final	1.1.1.
Gerente del Proyecto	Análisis de la información	Ingeniero 2	Director	Correos Reuniones entregas físicas	36 días para el análisis con dos entregas parciales semanales y una entrega final	1.1.2
Construcciones planificadas	Evaluación de la estructura actual de procesos de Construcciones Planificadas S.A.	Equipo de administrador, analista e investigador	Ingeniero 3	Correos Reuniones entregas físicas	42 días para la Evaluación con entregas parciales semanales y una entrega final	1.2
Construcciones planificadas	Documento de Diagnostico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	ingeniero 3	ingeniero 2	Correos Reuniones Entregas Físicas	39 días para la creación del documento con entregas parciales semanales y una entrega final	1.3
Director	Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	Equipo de ingenieros, Especialista e Investigador	Gerente	Correos Reuniones	19 días para la evaluación con entregas parciales	1.4

				Entregas Físicas Encuestas	semanales y una entrega fina	
Director	Recopilación de Requerimientos	Administrador	Especialista	Correos Reuniones Entregas Físicas Encuestas	37 días para la recopilación con entregas parciales semanales y una entrega fina	1.5.1.
Construcciones planificadas	Requerimientos del área de Diseño	Administrador y Especialista	Ingenieros 1 y 2	Correos Reuniones Entregas Físicas Encuestas	23 días para la recopilación con entregas parciales semanales y una entrega final	1.5.1.3.
Construcciones Planificadas	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	Investigador	Ingeniero 1	Correos Reuniones Entregas Físicas	36 días para el análisis con entregas parciales quincenales y entrega final	1.5.2
Construcciones Planificadas	Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados	Investigador	Ingeniero 1	Correos Reuniones Entregas Físicas	36 días para la recopilación con entregas parciales quincenales y entrega final	1.5.2.3
Construcciones Planificadas	Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	Ingenieros 1, 2 y 3	Director	Correos Reuniones Entregas Físicas	36 días para la creación con entregas parciales quincenales y entrega final	1.6

8.7 Apéndice G: Diccionario de la EDT

ID	WBS		
4	1.1.1.1		
ENTREGABLE			
Historial de Proyectos De Construcciones Caso Colombia			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
6d	Ingeniero	\$408,044.00	
Inicio	Final		
20/11/2017	27/11/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
5	1.1.1.2		
ENTREGABLE			
Historial de Proyectos De Construcciones Caso Construcciones Planificadas S.A			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
6d	Ingeniero	\$408,044.00	
Inicio	Final		
23/11/2017	30/11/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
6	1.1.1.3		
ENTREGABLE			
Bases documentales en Coordinación de diseños			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
3d	Ingeniero	\$204,022.00	
Inicio	Final		
28/11/2017	30/11/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
7	1.1.1.4		
ENTREGABLE			
Bases documentales en Metodología BIM			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
3d	Ingeniero	\$204,022.00	
Inicio	Final		
29/11/2017	4/12/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
8	1.1.1.5		
ENTREGABLE			
Bases documentales en Sistemas CAD			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
3d	Ingeniero	\$204,022.00	
Inicio	Final		
1/12/2017	5/12/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
9	1.1.1.6		
ENTREGABLE			
Bases Documentales Costos y Presupuestos			
Actividades	Recopilación de información		
	Organización de la información recopilada		
	Recopilación y Análisis de la Información		
Hitos			
Duración	Responsable	Costo	
3d	Ingeniero	\$ 204.022.00	
Inicio	Final		
4/12/2017	11/12/2017		
Recursos			
Ingeniero - Investigador- Equipo			

ID	WBS		
11	1.1.2.1		
ENTREGABLE			
Datos analizados			
Actividades	Análisis de Datos		
Duración	Responsable	Costo	
7d	Ingeniero	\$638,020	
Inicio	Final		
11/12/2017	20/12/2017		
Recursos			
Ingeniero - Equipo			

ID	WBS		
12	1.1.2.2		
ENTREGABLE			
Datos tabulados			
Actividades	Tabulación de Datos		
Duración	Responsable	Costo	
7d	Ingeniero	\$638,020	
Inicio	Final		
11/12/2017	20/12/2017		
Recursos			
Ingeniero - Equipo			

ID	WBS	
14	1.1.2.3.1	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 1		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900
Inicio	Final	
20/12/2017	26/12/2017	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
15	1.1.2.3.2	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 2		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900
Inicio	Final	
28/12/2017	3/01/2018	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
16	1.1.2.3.3	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 3		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900
Inicio	Final	
9/01/2018	11/01/2018	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
18	1.1.2.4.1	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso 1 Construcciones Planificadas		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900
Inicio	Final	
16/01/2018	19/01/2018	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
19	1.1.2.4.2	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso 2 Construcciones Planificadas		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900
Inicio	Final	
23/01/2018	26/01/2018	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
20	1.1.2.4.3	
ENTREGABLE		
Análisis de causas y efectos - Caso 3 Construcciones Planificadas		
Actividades	Creación de informe de causas y efectos	
Hitos	Recopilación y Análisis de la Información	
Duración	Responsable	Costo
3d	Ingeniero	\$546,900.00
Inicio	Final	
30/01/2018	2/02/2018	
Recursos		
Ingeniero - Equipo		

ID	WBS	
23	1.2.1.1	
ENTREGABLE		
Caracterización del proceso		
Actividades	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Hitos		
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$561,254.5
Inicio	Final	
2/02/2018	13/02/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
24	1.2.1.2	
ENTREGABLE		
Actividades	Información de entradas y salidas del proceso	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$561,254.5
Inicio	Final	
2/02/2018	13/02/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
26	1.2.2.1	
ENTREGABLE		
Actividades	Caracterización del proceso	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$561,254.5
Inicio	Final	
13/02/2018	22/02/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
27	1.2.2.2	
	ENTREGABLE	
Actividades	Información de entradas y salidas del proceso	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$561,254.5
Inicio	Final	
13/02/2018	22/02/2018	
	Recursos	
	Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo	

ID	WBS	
29	1.2.3.1	
ENTREGABLE		
Actividades	Proceso del Área de Diseño Evaluado - Arquitectura	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$ 1,122,509.00
Inicio	Final	
22/02/2018	5/03/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
30	1.2.3.2	
ENTREGABLE		
Actividades	Proceso del Área de Diseño Evaluado - Estructuras	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$ 1,122,509.00
Inicio	Final	
5/03/2018	14/03/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
31	1.2.3.3	
ENTREGABLE		
Actividades	Proceso del Área de Diseño Evaluado - Instalaciones	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$1,122,509.00
Inicio	Final	
14/03/2018	2/04/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
32	1.2.3.4	
ENTREGABLE		
Actividades	Proceso del Área de Diseño Evaluado - Urbanismo	
	Solicitud del proceso al área de calidad	
	Envío del proceso del área de calidad	
	Análisis de la información del proceso	
	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
	Análisis de la información del proceso	
Hitos	Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
7d	Especialista-Ingeniero	\$1,122,509.00
Inicio	Final	
2/04/2018	11/04/2018	
Recursos		
Administrador-Especialista-Investigador-Ingeniero-Equipo		

ID	WBS	
35	1.3.1.1	
ENTREGABLE		
Caracterización del proceso del área de Costos y Presupuestos		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 729,200.00
Inicio	Final	
13/02/2018	19/02/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS	
36	1.3.1.2	
ENTREGABLE		
Información de entradas y salidas del proceso del área de Costos y Presupuestos		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 729,200.00
Inicio	Final	
13/02/2018	19/02/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS	
38	1.3.2.1	
ENTREGABLE		
Caracterización del proceso del área de Programación y Control		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 729,200.00
Inicio	Final	
22/02/2018	28/02/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS	
39	1.3.2.2	
ENTREGABLE		
Información de entradas y salidas del proceso del área de Programación y Control		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 729,200.00
Inicio	Final	
22/02/2018	28/02/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS	
41	1.3.3.1	
ENTREGABLE		
Diagnóstico del Proceso Actual -Área de Arquitectura		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 1,458,400.00
Inicio	Final	
5/03/2018	9/03/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS	
42	1.3.3.2	
ENTREGABLE		
Diagnóstico del Proceso Actual -Área de Estructuras		
Actividades	Elaboración documento diagnostico	
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.	
Duración	Responsable	Costo
4d	Ingeniero	\$ 1,458,400.00
Inicio	Final	
14/03/2018	21/03/2018	
Recursos		
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo		

ID	WBS
43	1.3.3.3
ENTREGABLE	
Diagnóstico del Proceso Actual -Área de Instalaciones	
Actividades	Elaboración documento diagnostico
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.
Duración	Responsable
4d	Ingeniero
Costo	\$ 1,458,400.00
Inicio	Final
2/04/2018	6/04/2018
Recursos	
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo	

ID	WBS
44	1.3.3.4
ENTREGABLE	
Diagnóstico del Proceso Actual -Área de Urbanismo	
Actividades	Elaboración documento diagnostico
Hitos	Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.
Duración	Responsable
4d	Ingeniero
Costo	\$ 1,458,400.00
Inicio	Final
11/04/2018	17/04/2018
Recursos	
Ingeniero 1. Ingeniero 2 - Equipo	
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo	

ID	WBS
47	1.4.1.1
ENTREGABLE	
Formato de encuestas	
Actividades	Diseño de encuestas
	Elaboración de encuestas a Expertos
	Tabulación de las encuestas
	Análisis de la información
Hitos	Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos
Duración	Responsable
19d	Ingeniero - Experto
Costo	\$3,170,868.00
Inicio	Final
17/04/2018	16/05/2018
Recursos	
Experto-Investigador-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo	

ID	WBS
48	1.4.1.2
ENTREGABLE	
Resultado de encuestas tabuladas	
Actividades	Diseño de encuestas
	Elaboración de encuestas a Expertos
	Tabulación de las encuestas
	Análisis de la información
Hitos	Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos
Duración	Responsable
19d	Ingeniero - Experto
Costo	\$3,170,868.00
Inicio	Final
17/04/2018	16/05/2018
Recursos	
Experto-Investigador-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo	

ID	WBS	
50	1.5.1.1	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
5d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
5/03/2018	12/03/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
51	1.5.1.2	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Programación y Control		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
5d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
14/03/2018	22/03/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
54	1.5.1.3.1	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Diseño -Arquitectura		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
5d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
2/04/2018	9/04/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
55	1.5.1.3.2	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Diseño -Estructuras		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
9d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
11/04/2018	24/04/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
56	1.5.1.3.3	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Diseño - Instalaciones		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
3d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
20/04/2018	25/04/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
57	1.5.1.3.4	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Diseño -Urbanismo		
Actividades	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	
	Ejecución de la mesa de trabajo	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
2d	Especialista-Ingeniero	\$ 664,816.00
Inicio	Final	
2/05/2018	4/05/2018	
Recursos		
AdministradorEspecialista-Ingeniero1- Ingeniero 2-Equipo		

ID	WBS	
59	1.5.2.1	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$ 335,124.00
Inicio	Final	
13/03/2018	14/03/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
60	1.5.2.2	
ENTREGABLE		
Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$ 335,124.00
Inicio	Final	
23/03/2018	2/04/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
62	1.5.2.3.1	
ENTREGABLE		
Requerimientos del Área de Arquitectura analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$ 335,124.00
Inicio	Final	
10/04/2018	11/04/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
63	1.5.2.3.2	
ENTREGABLE		
Requerimientos del Área de Estructura- analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$ 335,124.00
Inicio	Final	
25/04/2018	26/04/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
64	1.5.2.3.3	
ENTREGABLE		
Requerimientos del Área de Instalaciones - analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$335,124.00
Inicio	Final	
26/04/2018	24/04/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
65	1.5.2.3.4	
ENTREGABLE		
Requerimientos del Área de Urbanismo analizados, priorizados e informados		
Actividades	Informe de requerimientos	
Hitos	Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	
Duración	Responsable	Costo
1d	Ingeniero	\$ 335,124.00
Inicio	Final	
4/05/2018	7/05/2018	
Recursos		
Ingeniero - Investigador -Equipo		

ID	WBS	
68	1.6.2.1	
	ENTREGABLE	
Actividades	Ventajas Resultado de pruebas de Estudio	
	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.	
	Resultados del método aplicado	
	Análisis de resultados del método aplicado	
	Conclusiones	
Hitos	Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	
Duración	Responsable	Costo
28 d	Ingeniero 1.2.3	\$ 4,593,960.00
Inicio	Final	
20/06/2018	1/08/2016	
	Recursos	
	Ingeniero 1 - Ingeniero 2- Ingeniero 3 - Equipo	

ID	WBS	
69	1.6.2.2	
	ENTREGABLE	
Actividades	Desventajas Resultado de pruebas de Estudio	
	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.	
	Resultados del método aplicado	
	Análisis de resultados del método aplicado	
	Conclusiones	
Hitos	Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	
Duración	Responsable	Costo
28 d	Ingeniero 1.2.3	\$ 4,593,960.00
Inicio	Final	
20/06/2018	1/08/2016	
	Recursos	
	Ingeniero 1 - Ingeniero 2- Ingeniero 3 - Equipo	

ID	WBS	
70	1.6.2.3	
	ENTREGABLE	
Actividades	Recomendaciones Resultado de pruebas de Estudio	
	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.	
	Resultados del método aplicado	
	Análisis de resultados del método aplicado	
	Conclusiones	
Hitos	Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	
Duración	Responsable	Costo
28 d	Ingeniero 1.2.3	\$ 4,593,960.00
Inicio	Final	
20/06/2018	1/08/2016	
	Recursos	
	Ingeniero 1 - Ingeniero 2- Ingeniero 3 - Equipo	

ID		WBS	
71		1.6.2.4	
ENTREGABLE			
Resultado de pruebas de Estudio			
Actividades	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.		
	Resultados del método aplicado		
	Análisis de resultados del método aplicado		
	Conclusiones		
Hitos	Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños		
Duración	Responsable		Costo
28 d	Ingeniero 1.2.3		\$ 4,593,960.00
Inicio	Final		
20/06/2018	1/08/2016		
Recursos			
Ingeniero 1 - Ingeniero 2- Ingeniero 3 - Equipo			

8.8 Apéndice H: Plan de gestión del cronograma, actividades y duraciones

EDT	Nombre de tarea	Predecesoras	Sucesoras	Duración Optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	DURACION PERT
0	DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA Construcciones Planificadas S.A.						
1	FASE 1-Recopilación y Análisis de la Información						
1.1	Recopilación de información						
1.1.1	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Colombia						
1.1.1.1	Recopilación de información	3CC	7	3	4	6	4
1.1.1.2	Organización de la información recopilada	6	24	1	2	4	2
1.1.2	Historial de Proyectos De Construcciones Caso Construcciones Planificadas S.A						
1.1.2.1	Recopilación de información	3CC	10	3	4	6	4
1.1.2.2	Organización de la información recopilada	9	24	1	2	4	2
1.1.3	Bases documentales en Coordinación de diseños						
1.1.3.1	Recopilación de información	3CC	13	1	2	4	2
1.1.3.2	Organización de la información recopilada	12	24	1	1	3	1
1.1.4	Bases documentales en Metodología BIM						
1.1.4.1	Recopilación de información	3CC	16	1	2	4	2
1.1.4.2	Organización de la información recopilada	15	24	1	1	3	1
1.1.5	Bases documentales en Sistemas CAD						
1.1.5.1	Recopilación de información	3CC	19	1	2	4	2
1.1.5.2	Organización de la información recopilada	18	24	1	1	3	1
1.1.6	Bases Documentales Costos y Presupuestos						
1.1.6.1	Recopilación de información	3CC	22	1	2	4	2
1.1.6.2	Organización de la información recopilada	21	24	1	2	4	2
1.2.	Análisis de Información						
1.2.1	Datos analizados y tabulados	22;19;16;13;10;7	27;29;31;34;36;38;39	6	7	9	7

1.2.2	Análisis de Historiales de proyectos de muestra						
1.2.2.1	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 1						
1.2.2.1.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
1.2.2.2	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 2						
1.2.2.2.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
1.2.2.3	Análisis de causas y efectos - Caso Colombia 3						
1.2.2.3.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
1.2.2.4	Análisis de causas y efectos - Caso Construcciones Planificadas S.A.						
1.2.2.4.1	Análisis de causas y efectos - Caso 1 Construcciones Planificadas S.A.						
1.2.2.4.1.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
1.2.2.4.2	Análisis de causas y efectos - Caso 2 Construcciones Planificadas S.A.						
1.2.2.4.2.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
1.2.2.4.3	Análisis de causas y efectos - Caso 3 Construcciones Planificadas S.A.						
1.2.2.4.3.1	Creación de informe de causas y efectos	24	39	2	3	5	3
2	FASE 2-Evaluación de la estructura actual de Procesos de Construcciones Planificadas S.A.						
2.1	Proceso del Área de Costos y Presupuestos evaluado						
2.1.1	Solicitud del proceso al área de calidad	39	44;41CC	1	1	3	1
2.1.2	Envío del proceso del área de calidad	43	45	1	2	4	2
2.1.3	Análisis de la información del proceso	44	46	1	1	3	1
2.1.4	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso	45	47	1	1	3	1
2.1.5	Ejecución de la mesa de trabajo	46	48	1	1	3	1
2.1.6	Análisis de la información del proceso	47	50;85;89	1	1	3	1
2.2	Proceso del Área de Programación y Control Evaluado						
2.2.1	Solicitud del proceso al área de calidad	41CC;48	51	1	1	3	1
2.2.2	envío del proceso del área de calidad	50	52	1	2	4	2
2.2.3	Análisis de la información del proceso	51	53	1	1	3	1
2.2.4	Coordinar reunión con el área de Programación y Control para revisar el proceso	52	54	1	1	3	1
2.2.5	Ejecución de la mesa de trabajo	53	55	1	1	3	1

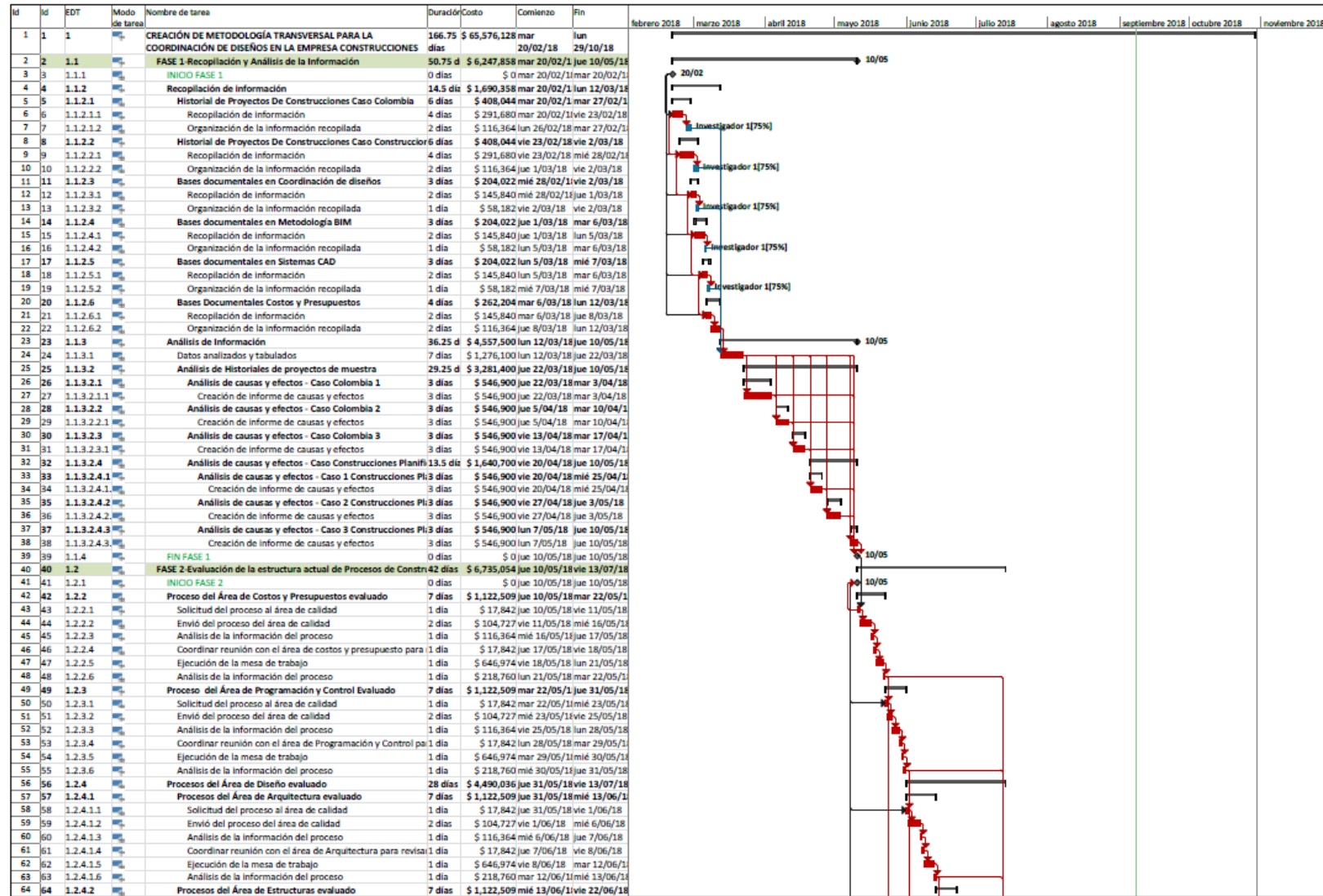
2.2.6	Análisis de la información del proceso	54	58;85;91	1	1	3	1
2.3	Procesos del Área de Diseño evaluado						
2.3.1	Procesos del Área de Arquitectura evaluado						
2.3.1.1	Solicitud del proceso al área de calidad	41CC;55	59	1	1	3	1
2.3.1.2	envío del proceso del área de calidad	58	60	1	2	4	2
2.3.1.3	Análisis de la información del proceso	59	61	1	1	3	1
2.3.1.4	Coordinar reunión con el área de Arquitectura para revisar el proceso	60	62	1	1	3	1
2.3.1.5	Ejecución de la mesa de trabajo	61	63	1	1	3	1
2.3.1.6	Análisis de la información del proceso	62	65;85;94	1	1	3	1
2.3.2	Procesos del Área de Estructuras evaluado						
2.3.2.1	Solicitud del proceso al área de calidad	41CC;63	66	1	1	3	1
2.3.2.2	envío del proceso del área de calidad	65	67	1	2	4	2
2.3.2.3	Análisis de la información del proceso	66	68	1	1	3	1
2.3.2.4	Coordinar reunión con el área de Estructuras para revisar el proceso	67	69	1	1	3	1
2.3.2.5	Ejecución de la mesa de trabajo	68	70	1	1	3	1
2.3.2.6	Análisis de la información del proceso	69	72;85;96	1	1	3	1
2.3.3	Procesos del Área de Instalaciones evaluado						
2.3.3.1	Solicitud del proceso al área de calidad	41CC;70	73	1	1	3	1
2.3.3.2	envío del proceso del área de calidad	72	74	1	2	4	2
2.3.3.3	Análisis de la información del proceso	73	75	1	1	3	1
2.3.3.4	Coordinar reunión con el área de instalaciones para revisar el proceso	74	76	1	1	3	1
2.3.3.5	Ejecución de la mesa de trabajo	75	77	1	1	3	1
2.3.3.6	Análisis de la información del proceso	76	79;85;98	1	1	3	1
2.3.4	Procesos del Área de Urbanismo evaluado						
2.3.4.1	Solicitud del proceso al área de calidad	41CC;77	80	1	1	3	1
2.3.4.2	envío del proceso del área de calidad	79	81	1	2	4	2
2.3.4.3	Análisis de la información del proceso	80	82	1	1	3	1
2.3.4.4	Coordinar reunión con el área de Urbanismo para revisar el proceso	81	83	1	1	3	1
2.3.4.5	Ejecución de la mesa de trabajo	82	84	1	1	3	1

2.3.4.6	Análisis de la información del proceso	83	85;100	1	1	3	1
3	FASE 3-Documento de Diagnóstico de procesos actuales de Construcciones Planificadas S.A.						
3.1	Diagnóstico del proceso actual del área de Costos y Presupuestos						
3.1.1	Elaboración documento diagnostico	48	87CC;101;114	3	4	6	4
3.2	Diagnóstico del proceso actual del área desprogramación y Control						
3.2.1	Elaboración documento diagnostico	55	101;117	3	4	6	4
3.3	Diagnóstico del proceso actual del área de Diseño						
3.3.1	Diagnóstico del proceso Área de Arquitectura						
3.3.1.1	Elaboración documento diagnostico	63	101;121	3	4	6	4
3.3.2	Diagnóstico del proceso Área de Estructuras						
3.3.2.1	Elaboración documento diagnostico	70	101;124	3	4	6	4
3.3.3	Diagnóstico del proceso Área de Instalaciones						
3.3.3.1	Elaboración documento diagnostico	77	101;127	3	4	6	4
3.3.4	Diagnóstico del proceso Área de Urbanismo						
3.3.4.1	Elaboración documento diagnostico	84	101;130	3	4	6	4
4	FASE 4-Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos						
4.1	Resultado de Encuestas Tabuladas						
4.1.1	Diseño de encuestas	101	106;109;103CC	3	4	6	4
4.1.2	Elaboración de encuestas a Expertos	105	107;109	9	10	12	10
4.1.3	Tabulación de las encuestas	106	108;109	1	2	4	2
4.1.4	Análisis de la información	107	109;150	2	3	5	3
5	FASE 5-Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas						
5.1	Recopilación de Requerimientos						
5.1.1	Requerimientos del área de Costos y Presupuestos						
5.1.1.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	89	115;111CC	1	1	3	1
5.1.1.2	Ejecución de la mesa de trabajo	114	134	1	1	3	1
5.1.2	Requerimientos del área de Programación y Control						
5.1.2.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	91	118	1	1	3	1

5.1.2.2	Ejecución de la mesa de trabajo	117	136	1	1	3	1
5.1.3	Requerimientos del área de Diseño						
5.1.3.1	Requerimientos del Área de Arquitectura						
5.1.3.1.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	94	122	1	1	3	1
5.1.3.1.1	Ejecución de la mesa de trabajo	121	139	1	1	3	1
5.1.3.2	Requerimientos del Área de Estructuras						
5.1.3.2.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	96	125	1	1	3	1
5.1.3.2.1	Ejecución de la mesa de trabajo	124	141	1	1	3	1
5.1.3.3	Requerimientos del Área de Instalaciones						
5.1.3.3.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	98	128	1	1	3	1
5.1.3.3.1	Ejecución de la mesa de trabajo	127	143	1	1	3	1
5.1.3.4	Requerimientos del Área de Urbanismo						
5.1.3.4.1	Coordinar reunión para recolección de requerimientos	100	131	1	1	3	1
5.1.3.4.1	Ejecución de la mesa de trabajo	130	145	1	1	3	1
5.2	Análisis, priorización e información del estado de requerimientos						
5.2.1	Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados						
5.2.1.1	Informe de requerimientos	115	146	1	1	3	1
5.2.2	Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados						
5.2.2.1	Informe de requerimientos	118	146	1	1	3	1
5.2.3	Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados e informados						
5.2.3.1	Requerimientos del Área de Arquitectura analizados, priorizados e informados						
5.2.3.1.1	Informe de requerimientos	122	146	1	1	3	1
5.2.3.2	Requerimientos del Área de Estructuras analizados, priorizados e informados						
5.2.3.2.1	Informe de requerimientos	125	146	1	1	3	1
5.2.3.3	Requerimientos del Área de Instalaciones analizados, priorizados e informados						
5.2.3.3.1	Informe de requerimientos	128	146	1	1	3	1

5.2.3.4	Requerimientos del Área de Urbanismo analizados, priorizados e informados						
5.2.3.4.1	Informe de requerimientos	131	146	1	1	3	1
6	FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños						
6.1	Metodología para la Coordinación de diseños						
6.1.1	Elaboración del documento con la metodología para la coordinación de diseños	146;108	148CC;152;156	19	20	22	20
6.2	Resultado de pruebas de Estudio						
6.2.1	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.	150	153;156	9	10	12	10
6.2.2	Resultados del método aplicado	152	154;156	2	3	5	3
6.2.3	Análisis de resultados del método aplicado	153	155;156	4	5	7	5
6.2.4	Conclusiones	154	156	9	10	12	10

8.9 Apéndice I: Plan de gestión del cronograma, línea base tiempo



ID	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin	febrero 2018	marzo 2018	abril 2018	mayo 2018	junio 2018	julio 2018	agosto 2018	septiembre 2018	octubre 2018	noviembre 2018
65	1.2.4.2.1		Solicitud del proceso al área de calidad	1 día	\$ 17,842	mié 13/06/18	jue 14/06/18										
66	1.2.4.2.2		Envío del proceso del área de calidad	2 días	\$ 104,727	jue 14/06/18	lun 18/06/18										
67	1.2.4.2.3		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 116,364	lun 18/06/18	mar 19/06/18										
68	1.2.4.2.4		Coordinar reunión con el área de Estructuras para revisar	1 día	\$ 17,842	mar 19/06/18	mié 20/06/18										
69	1.2.4.2.5		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	mié 20/06/18	jue 21/06/18										
70	1.2.4.2.6		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 218,760	jue 21/06/18	vie 22/06/18										
71	1.2.4.3		Procesos del Área de Instalaciones evaluado	7 días	\$ 1,122,509	vie 22/06/18	mié 4/07/18										
72	1.2.4.3.1		Solicitud del proceso al área de calidad	1 día	\$ 17,842	vie 22/06/18	lun 25/06/18										
73	1.2.4.3.2		Envío del proceso del área de calidad	2 días	\$ 104,727	lun 25/06/18	mié 27/06/18										
74	1.2.4.3.3		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 116,364	mié 27/06/18	jue 28/06/18										
75	1.2.4.3.4		Coordinar reunión con el área de Instalaciones para revisar	1 día	\$ 17,842	jue 28/06/18	vie 29/06/18										
76	1.2.4.3.5		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	vie 29/06/18	mar 3/07/18										
77	1.2.4.3.6		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 218,760	mar 3/07/18	mié 4/07/18										
78	1.2.4.4		Procesos del Área de Urbanismo evaluado	7 días	\$ 1,122,509	mié 4/07/18	vie 13/07/18										
79	1.2.4.4.1		Solicitud del proceso al área de calidad	1 día	\$ 17,842	mié 4/07/18	jue 5/07/18										
80	1.2.4.4.2		Envío del proceso del área de calidad	2 días	\$ 104,727	jue 5/07/18	lun 9/07/18										
81	1.2.4.4.3		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 116,364	lun 9/07/18	mar 10/07/18										
82	1.2.4.4.4		Coordinar reunión con el área de Urbanismo para revisar	1 día	\$ 17,842	mar 10/07/18	mié 11/07/18										
83	1.2.4.4.5		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	mié 11/07/18	jue 12/07/18										
84	1.2.4.4.6		Análisis de la información del proceso	1 día	\$ 218,760	jue 12/07/18	vie 13/07/18										
85	1.2.5		FIN FASE 2	0 días	\$ 0	vie 13/07/18	vie 13/07/18										
86	1.3		FASE 3- Documento de Diagnostico de procesos actuales de Cons	39 días	\$ 8,750,400	mar 22/05/18	jue 19/07/18										
87	1.3.1		INICIO FASE 3	0 días	\$ 0	mar 22/05/18	mar 22/05/18										
88	1.3.2		Diagnostico del proceso actual del área de Costos y Presupues	4 días	\$ 1,458,400	mar 22/05/18	lun 28/05/18										
89	1.3.2.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	mar 22/05/18	lun 28/05/18										
90	1.3.3		Diagnostico del proceso actual del área de Programación y Co	4 días	\$ 1,458,400	jue 31/05/18	jue 7/06/18										
91	1.3.3.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	jue 31/05/18	jue 7/06/18										
92	1.3.4		Diagnostico del proceso actual del área de Diseño	25 días	\$ 5,833,600	mié 13/06/18	jue 19/07/18										
93	1.3.4.1		Diagnostico del proceso Área de Arquitectura	4 días	\$ 1,458,400	mié 13/06/18	mar 19/06/18										
94	1.3.4.1.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	mié 13/06/18	mar 19/06/18										
95	1.3.4.2		Diagnostico del proceso Área de Estructuras	4 días	\$ 1,458,400	vie 22/06/18	jue 28/06/18										
96	1.3.4.2.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	vie 22/06/18	jue 28/06/18										
97	1.3.4.3		Diagnostico del proceso Área de Instalaciones	4 días	\$ 1,458,400	mié 4/07/18	mar 10/07/18										
98	1.3.4.3.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	mié 4/07/18	mar 10/07/18										
99	1.3.4.4		Diagnostico del proceso Área de Urbanismo	4 días	\$ 1,458,400	vie 13/07/18	jue 19/07/18										
100	1.3.4.4.1		Elaboración documento diagnostico	4 días	\$ 1,458,400	vie 13/07/18	jue 19/07/18										
101	1.3.5		FIN FASE 3	0 días	\$ 0	jue 19/07/18	jue 19/07/18										
102	1.4		FASE 4- Evaluación del análisis de procesos apoyado en expertos	19 días	\$ 6,341,736	jue 19/07/18	vie 17/08/18										
103	1.4.1		INICIO FASE 4	0 días	\$ 0	jue 19/07/18	jue 19/07/18										
104	1.4.2		Resultado de Encuestas Tabuladas	19 días	\$ 6,341,736	jue 19/07/18	vie 17/08/18										
105	1.4.2.1		Diseño de encuestas	4 días	\$ 2,187,600	jue 19/07/18	jue 26/07/18										
106	1.4.2.2		Elaboración de encuestas a Expertos	10 días	\$ 2,047,980	jue 26/07/18	vie 10/08/18										
107	1.4.2.3		Tabulación de las encuestas	2 días	\$ 465,456	vie 10/08/18	mar 14/08/18										
108	1.4.2.4		Análisis de la información	3 días	\$ 1,640,700	mar 14/08/18	vie 17/08/18										
109	1.4.3		FIN FASE 4	0 días	\$ 0	vie 17/08/18	vie 17/08/18										
110	1.5		FASE 5- Recopilación y Análisis de Requerimientos de las áreas	38 días	\$ 5,999,640	mié 13/06/18	jue 9/08/18										
111	1.5.1		INICIO FASE 5	0 días	\$ 0	mié 13/06/18	mié 13/06/18										
112	1.5.2		Recopilación de Requerimientos	37 días	\$ 3,988,896	mié 13/06/18	mié 8/08/18										
113	1.5.2.1		Requerimientos del Área de Costos y Presupuestos	3.25 días	\$ 664,816	mié 13/06/18	lun 18/06/18										
114	1.5.2.1.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	mié 13/06/18	jue 14/06/18										
115	1.5.2.1.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	lun 18/06/18	lun 18/06/18										
116	1.5.2.2		Requerimientos del área de Programación y Control	6.25 días	\$ 664,816	vie 22/06/18	mar 3/07/18										
117	1.5.2.2.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	vie 22/06/18	lun 25/06/18										
118	1.5.2.2.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	mar 3/07/18	mar 3/07/18										
119	1.5.2.3		Requerimientos del área de Diseño	23 días	\$ 2,659,264	mié 4/07/18	mié 8/08/18										
120	1.5.2.3.1		Requerimientos del Área de Arquitectura	3.25 días	\$ 664,816	mié 4/07/18	lun 9/07/18										
121	1.5.2.3.1.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	mié 4/07/18	jue 5/07/18										
122	1.5.2.3.1.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	lun 9/07/18	lun 9/07/18										
123	1.5.2.3.2		Requerimientos del Área de Estructuras	10 días	\$ 664,816	vie 13/07/18	lun 30/07/18										
124	1.5.2.3.2.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	vie 13/07/18	lun 16/07/18										
125	1.5.2.3.2.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	vie 27/07/18	lun 30/07/18										
126	1.5.2.3.3		Requerimientos del Área de Instalaciones	3 días	\$ 664,816	mié 25/07/18	lun 30/07/18										
127	1.5.2.3.3.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	mié 25/07/18	jue 26/07/18										
128	1.5.2.3.3.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	vie 27/07/18	lun 30/07/18										
129	1.5.2.3.4		Área de Urbanismo	2 días	\$ 664,816	vie 3/08/18	mié 8/08/18										

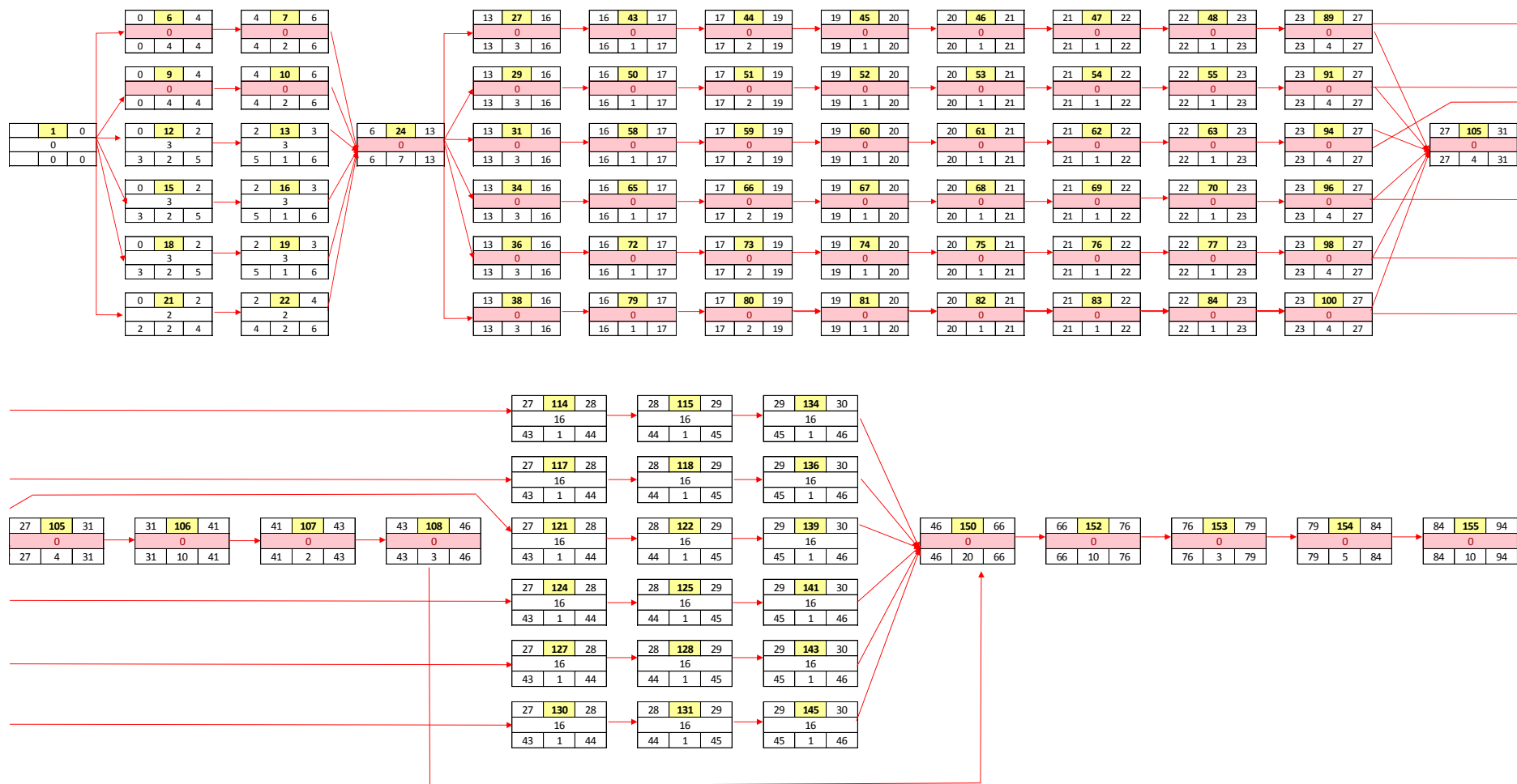
Id	Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin	febrero 2018	marzo 2018	abril 2018	mayo 2018	junio 2018	julio 2018	agosto 2018	septiembre 2018	octubre 2018	noviembre 2018
130	130	1.5.2.3.4.1		Coordinar reunión para recolección de requerimientos	1 día	\$ 17,842	vie 3/08/18	lun 6/08/18										
131	131	1.5.2.3.4.2		Ejecución de la mesa de trabajo	1 día	\$ 646,974	lun 6/08/18	mié 8/08/18										
132	132	1.5.3		Análisis, priorización e información del estado de requerimientos	33.75 d	\$ 2,010,744	mié 20/06/18	jue 9/08/18										
133	133	1.5.3.1		Requerimientos del área de Costos y Presupuestos analizados, priorizados e informados	1 día	\$ 335,124	mié 20/06/18	mié 20/06/18										
134	134	1.5.3.1.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	mié 20/06/18	mié 20/06/18										
135	135	1.5.3.2		Requerimientos del área de Programación y Control analizados, priorizados e informados	1 día	\$ 335,124	jue 5/07/18	jue 5/07/18										
136	136	1.5.3.2.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	jue 5/07/18	jue 5/07/18										
137	137	1.5.3.3		Requerimientos del área de Diseño analizados, priorizados	19.75 d	\$ 1,340,496	mié 11/07/18	jue 9/08/18										
138	138	1.5.3.3.1		Requerimientos del Área de Arquitectura analizados, priorizados	1 día	\$ 335,124	mié 11/07/18	mié 11/07/18										
139	139	1.5.3.3.1.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	mié 11/07/18	mié 11/07/18										
140	140	1.5.3.3.2		Requerimientos del Área de Estructuras analizados, priorizados	1 día	\$ 335,124	mar 31/07/18	mié 1/08/18										
141	141	1.5.3.3.2.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	mar 31/07/18	mié 1/08/18										
142	142	1.5.3.3.3		Requerimientos del Área de Instalaciones analizados, priorizados	1 día	\$ 335,124	mar 31/07/18	mié 1/08/18										
143	143	1.5.3.3.3.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	mar 31/07/18	mié 1/08/18										
144	144	1.5.3.3.4		Requerimientos del Área de Urbanismo analizados, priorizados	1 día	\$ 335,124	mié 8/08/18	jue 9/08/18										
145	145	1.5.3.3.4.1		Informe de requerimientos	1 día	\$ 335,124	mié 8/08/18	jue 9/08/18										
146	146	1.5.4		FIN FASE 5	0 días	\$ 0	jue 9/08/18	jue 9/08/18										
147	147	1.6		FASE 6-Documento de la Metodología para la Coordinación de Diseños	51 días	\$ 31,501,440	vie 17/08/18	lun 29/10/18										
148	148	1.6.1		INICIO FASE 6	0 días	\$ 0	vie 17/08/18	vie 17/08/18										
149	149	1.6.2		Metodología para la Coordinación de diseños	20 días	\$ 13,125,600	vie 17/08/18	vie 14/09/18										
150	150	1.6.2.1		Elaboración del documento con la metodología para la coordinación de diseños	20 días	\$ 13,125,600	vie 17/08/18	vie 14/09/18										
151	151	1.6.3		Resultado de pruebas de Estudio	28 días	\$ 18,375,840	mié 19/09/18	lun 29/10/18										
152	152	1.6.3.1		Aplicación metodológica en caso específico de Construcción	10 días	\$ 6,562,800	mié 19/09/18	mié 3/10/18										
153	153	1.6.3.2		Resultados del método aplicado	3 días	\$ 1,968,840	mié 3/10/18	lun 8/10/18										
154	154	1.6.3.3		Análisis de resultados del método aplicado	5 días	\$ 3,281,400	lun 8/10/18	lun 15/10/18										
155	155	1.6.3.4		Conclusiones	10 días	\$ 6,562,800	lun 15/10/18	lun 29/10/18										
156	156	1.6.4		FIN FASE 6	0 días	\$ 0	lun 29/10/18	lun 29/10/18										

8.10 Apéndice J: Plan de gestión del cronograma, diagrama de red

Act	Nombre de tarea
6	Recopilación de información
7	Organización de la información recopilada
9	Recopilación de información
10	Organización de la información recopilada
12	Recopilación de información
13	Organización de la información recopilada
15	Recopilación de información
16	Organización de la información recopilada
18	Recopilación de información
19	Organización de la información recopilada
21	Recopilación de información
22	Organización de la información recopilada
24	Datos analizados y tabulados
27	Creación de informe de causas y efectos
29	Creación de informe de causas y efectos
31	Creación de informe de causas y efectos
34	Creación de informe de causas y efectos
36	Creación de informe de causas y efectos
38	Creación de informe de causas y efectos
43	Solicitud del proceso al área de calidad
44	Envío del proceso del área de calidad
45	Análisis de la información del proceso
46	Coordinar reunión con el área de costos y presupuesto para revisar el proceso
47	Ejecución de la mesa de trabajo
48	Análisis de la información del proceso
50	Solicitud del proceso al área de calidad
51	Envío del proceso del área de calidad
52	Análisis de la información del proceso
53	Coordinar reunión con el área de Programación y Control para revisar el proceso
54	Ejecución de la mesa de trabajo

Act	Nombre de tarea
55	Análisis de la información del proceso
58	Solicitud del proceso al área de calidad
59	Envío del proceso del área de calidad
60	Análisis de la información del proceso
61	Coordinar reunión con el área de Arquitectura para revisar el proceso
62	Ejecución de la mesa de trabajo
63	Análisis de la información del proceso
65	Solicitud del proceso al área de calidad
66	Envío del proceso del área de calidad
67	Análisis de la información del proceso
68	Coordinar reunión con el área de Estructuras para revisar el proceso
69	Ejecución de la mesa de trabajo
70	Análisis de la información del proceso
72	Solicitud del proceso al área de calidad
73	Envío del proceso del área de calidad
74	Análisis de la información del proceso
75	Coordinar reunión con el área de instalaciones para revisar el proceso
76	Ejecución de la mesa de trabajo
77	Análisis de la información del proceso
79	Solicitud del proceso al área de calidad
80	Envío del proceso del área de calidad
81	Análisis de la información del proceso
82	Coordinar reunión con el área de Urbanismo para revisar el proceso
83	Ejecución de la mesa de trabajo
84	Análisis de la información del proceso
89	Elaboración documento diagnóstico
91	Elaboración documento diagnóstico
94	Elaboración documento diagnóstico
96	Elaboración documento diagnóstico
98	Elaboración documento diagnóstico

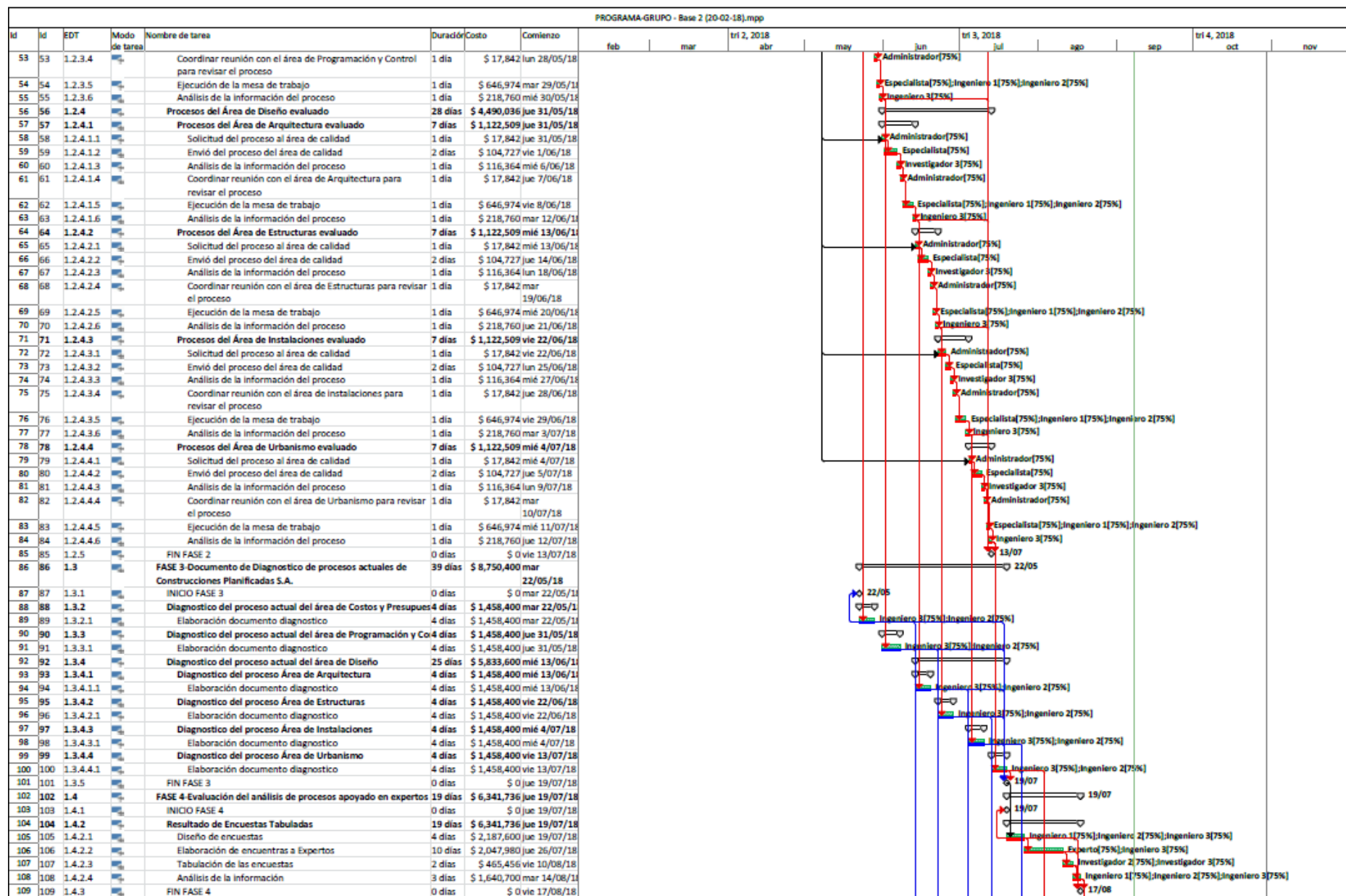
Act	Nombre de tarea
100	Elaboración documento diagnóstico
105	Diseño de encuestas
106	Elaboración de encuestas a Expertos
107	Tabulación de las encuestas
108	Análisis de la información
114	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
115	Ejecución de la mesa de trabajo
117	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
118	Ejecución de la mesa de trabajo
121	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
122	Ejecución de la mesa de trabajo
124	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
125	Ejecución de la mesa de trabajo
127	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
128	Ejecución de la mesa de trabajo
130	Coordinar reunión para recolección de requerimientos
131	Ejecución de la mesa de trabajo
134	Informe de requerimientos
136	Informe de requerimientos
139	Informe de requerimientos
141	Informe de requerimientos
143	Informe de requerimientos
145	Informe de requerimientos
150	Elaboración del documento con la metodología para la coordinación de diseños
152	Aplicación metodología en caso específico de Construcciones Planificadas S.A.
153	Resultados del método aplicado
154	Análisis de resultados del método aplicado
155	Conclusiones

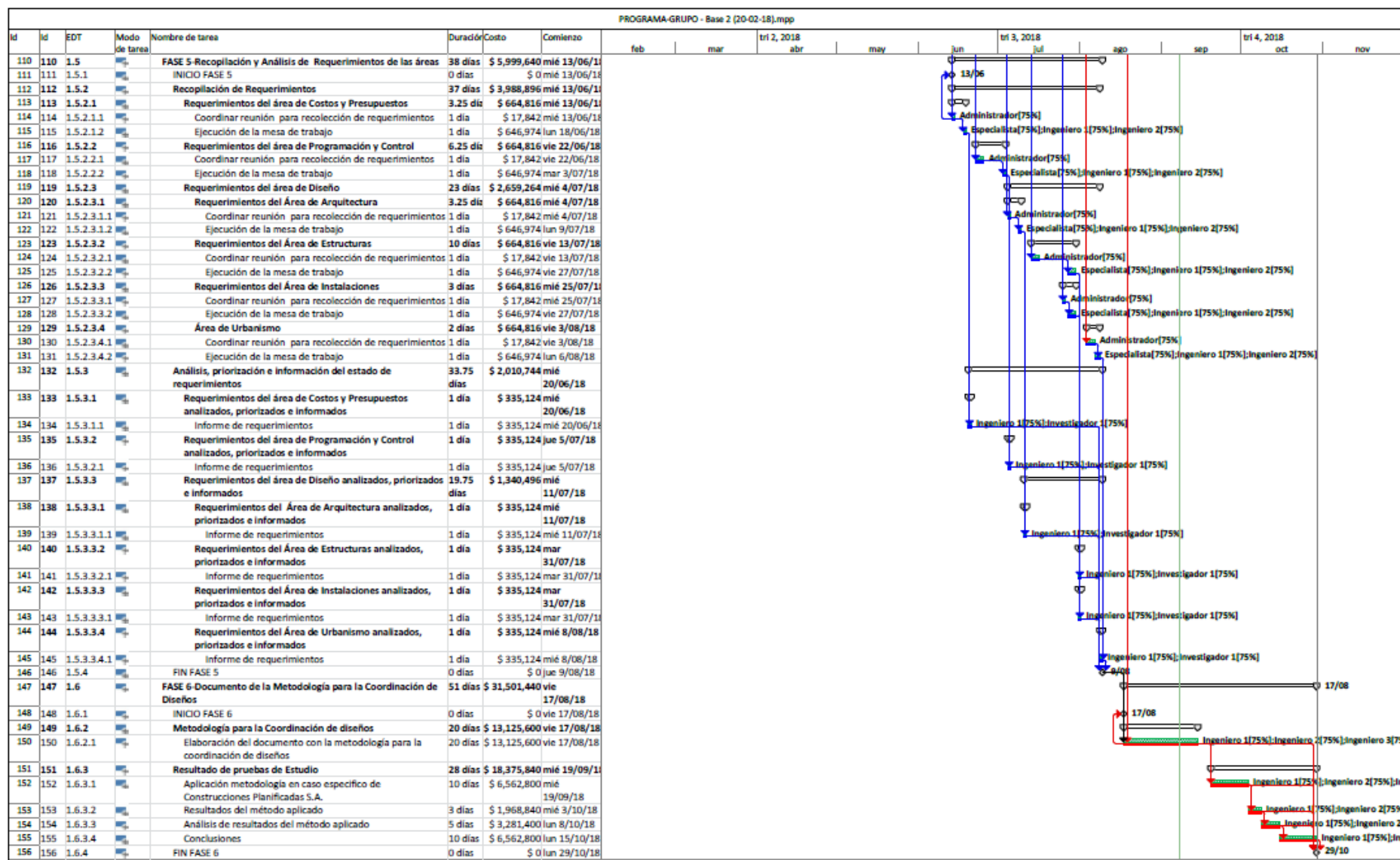


8.11

Apéndice K: Plan de gestión del cronograma, ruta crítica







8.12 Apéndice L: Plan gestión del costo

PLAN DE GESTIÓN DE COSTO		Código:	P-001
Nombre del proyecto:	METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		
Fecha elaboración:	12/10/2017	Versión:	001
Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambios en el costo:			
Nombre		Cargo	
Ing. Juan Camilo Cruz		Gerente de Proyectos	
Ing. Yenny Paola Peña		Director de Proyectos	
Ing. Hugo Rafael Velandia		Director de Proyectos	
Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de costo contractual:			
Nombre		Cargo	
Ing. Juan Camilo Cruz		Gerente de Proyectos	
Ing. Yenny Paola Peña		Director de Proyectos	
Ing. Hugo Rafael Velandia		Director de Proyectos	
Razones aceptables para cambios en los costos del Proyecto:			
<p>Cambio en el alcance del proyecto.</p> <p>Cambio en los honorarios de los representantes de Construcciones Planificadas S.A.</p> <p>Cambios en las fechas de entregables.</p> <p>Otros debidamente sustentables.</p>			
Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio de cronograma:			
<p>Los cambios y/o adicionales que se generen y reporten cambio en los costos del proyecto se deberán identificar en un formato el cual debe contener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asunto del cambio Responsable del cambio Grado de impacto (costo, tiempo) Alternativa de Solución Documentos de sustentación del porque el cambio <p>Todo cambio generado debe ser revisado por el gerente de proyectos en reunión conjunta con sus directivos con la finalidad de discutir alternativas y seleccionar la que menor impacto negativo genere sobre el proyecto.</p>			
Administración de cambios en el programa:			
<p>El procedimiento a seguir para aprobar un presupuesto adicional o un deductivo será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Al momento de presentarse un cambio se tomara 10 días para su análisis mediante su debida sustentación por el director de proyecto, evidenciando las causas que las generaron y su alternativa de solución que genere el impacto menos negativo al proyecto y será aprobado por el gerente del proyecto, el cual tomará no máximo de 3 días para su aprobación. 			

8.13 Apéndice M: Indicadores de desempeño

INDICADOR	FORMULA	DESCRIPCIÓN
VP	Se seleccionan todas las actividades que a la fecha de medición deben estar finalizadas o iniciadas, excluyendo las que todavía están por iniciar según su planificación. Si la actividad debe estar finalizada a la fecha, se suma la totalidad de su presupuesto de costo del proyecto. Si la actividad a la fecha está iniciada según su planificación, pero aún no finalizada, se suma el presupuesto que debe haberse ejecutado a la fecha.	El valor planificado se calcula antes de ejecutar el trabajo del proyecto, por lo cual este sirve de línea base con la cual se comparan los costos ejecutados y los reales, para así medir el desempeño del proyecto. Y es el presupuesto asignado y autorizado para ejecutar una actividad o componente. También se le conoce como el costo presupuestado de trabajo planificado.
AC	El costo real se calcula tomando la sumatoria de todos los costos incurridos en el proyecto	En el método de valor ganado, el costo real a una fecha se utiliza para compararlo con el Valor planificado, determinando así si el proyecto se encuentra por debajo o por encima de su presupuesto. Es el costo total incurrido por el trabajo realizado en el proyecto, es decir, el monto total de dinero gastado hasta la fecha.
EV	Se seleccionan todas las actividades que a la fecha de medición estén finalizadas o en proceso, Si la actividad debe estar finalizada a la fecha, se suma la totalidad de su presupuesto de costo, Si la actividad a la fecha está iniciada (según la realidad), pero aún no finalizada, se suma el presupuesto que debe haberse ejecutado a la fecha.	Se define como el valor del trabajo realizado expresado en términos del presupuesto asignado a las actividades o componentes EDT finalizados. Por esta razón, el valor ganado comparado con el valor planificado se puede usar para determinar el grado de avance del proyecto.
CV	$CV = \frac{EV}{AC}$	Es el indicador de variación del costo, el cual compara el costo real con la línea base, proporcionándote información acerca de si estas por encima o debajo de presupuesto en términos de dinero invertido. Si la diferencia es negativa, significa que el proyecto está por encima de su presupuesto, es decir está costando más de lo que se tenía planificado.
SV	$SV = \frac{EV}{PV}$	Es el indicador de variación del cronograma, permite analizar si el proyecto se está ejecutando de acuerdo a su cronograma, si se encuentra adelantado o presenta retraso. La variación de cronograma representa la diferencia entre el costo que se debió haber incurrido a la fecha en relación con el costo presupuestado de las actividades ejecutadas (sin tomar en cuenta costos reales). Si es negativa significa que presentas retraso. Se puede medir el grado de desviación determinando que tan grande es la variación en relación con el valor planificado, Si la variación es cero, significa que el proyecto avanza de acuerdo al cronograma.

CPI	$CPI = \frac{EV}{AC}$	<p>Índice de desempeño de costos, es la medición de la costo-eficiencia de los recursos presupuestados. En la práctica el Índice de desempeño de costo especifica cuanto se está ganado (expresado en términos de presupuesto ejecutado de actividades finalizadas) en relación con el dinero que se está invirtiendo en el proyecto.</p> <p>Si el CPI < 1, significa que has avanzado menos de lo que has gastado, por lo cual estas excedido en el presupuesto del proyecto. Si es > 1, has ganado más avance que los costos que has invertido, por lo tanto, estás por debajo del presupuesto. Si es 1 la relación entre avance y costo es exacta (estás en presupuesto).</p>
SPI	$SPI = \frac{EV}{PV}$	<p>Índice de desempeño de cronograma, sirve para mostrar que tan eficiente se está avanzando en un proyecto, en comparación con el cronograma planificado. Representa la eficiencia del tiempo que se está invirtiendo / utilizando en el proyecto.</p> <p>Si el índice de desempeño de cronograma es > 1, significa que se ha finalizado más trabajo del que se tenía planificado, es decir, estás adelantado en el cronograma. Si es < 1 significa que se ha completado menos trabajo del planeado, por lo cual presentas retraso respecto al cronograma. Cuando es igual a 1, el trabajo realizado es exactamente igual al planificado.</p>
BAC	Es el costo total de los costos acumulados	Es el presupuesto original del proyecto
EAC	<p>Se calcula sumando el costo acumulado del proyecto (a la fecha), con los pronósticos financieros que generan un nuevo presupuesto. Las formulas dependen de la actualidad del proyecto.</p> <p>EAC= AC+ (BAC-EV) / CPI EAC= BAC/CPI EAC= AC+ETC EAC= AC+BAC-EV</p>	Estimado a la conclusión, es el costo total previsto del proyecto.
ETC	$ETC = EAC - AC$	Estimado hasta la conclusión, es el costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante del proyecto
VAC	$VAC = BAC - EAC$	Variación al término, es aquel indicador que permite determinar si el proyecto finalizará dentro o fuera del presupuesto

% DE PARTICIPACIÓN	$CR = \frac{RR}{RP}$	<p>Cuantía de reuniones, Es el indicador que permite cuantificar las reuniones pactadas Vs las ejecutadas en las mesas de trabajo, que permiten generar la trazabilidad necesaria para atender posibles reprocesos en el proyecto realizando la retroalimentación necesaria entre los diferentes departamentos de diseño</p> <p>RP = Reuniones Acordadas o Pactadas RC= Reuniones Culminadas</p>
% DE MEJORA	$\% \text{ De Mejora} = \frac{\text{Cambios con implementación de la metodología}}{\text{Cambios sin implementación de la metodología}}$	El porcentaje de mejora, permite evidenciar la disminución de los reprocesos que se presentan en un proyecto en el cual se ha realizado la inclusión de la metodología para la coordinación de diseños.
GRADO DE ACEPTACIÓN DEL CLIENTE	$\alpha = \frac{\text{Cantidad de solicitud ejecutadas con la metodología aceptadas por el cliente}}{\text{Cantidad de solicitud de cambios enviadas al cliente a ejecutar con la metodología}}$	El grado de aceptación permite evidenciar el porcentaje de satisfacción de las diferentes áreas que componen la organización a nivel técnico y administrativo con el enfoque de la implementación de la metodología.
INDICE DE COMUNICACIÓN	$IC = \frac{\text{Comunicaciones realizadas en el mes}}{\text{Comunicaciones programadas en el mes}} * 100$	Este Índice muestra la noción del número de comunicaciones que existe entre todos los actores, esta se realiza de forma mensual para ser ajustada cada mes. Esto debido a que entre más comunicaciones existan entre los actores (formales e Informales) habrá una disminución significativa en los reprocesos. Este índice también puede realizarse a lo largo de todo el ciclo de Vida del proyecto.

8.14 Apéndice N: Plan de gestión de Comunicaciones

Control De Versiones			
Versión	Revisada por	Aprobada por	Fecha
001	Hugo Velandia	Juan Camilo Cruz	05/05/2018
Sistema De Información De Comunicaciones			
Proyecto	CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		
1. COMUNICACIONES DEL PROYECTO			
En este formato se incluyen todos los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto, con el fin que la misma se encuentre en un mismo lugar para asegurar la trazabilidad de las actividades realizadas en la ejecución total del proyecto.			
2. PROCEDIMIENTO PARA TRATAR INCIDENTES			
Todos los interesados de la implementación de la metodología para la coordinación de diseños en la empresa Construcciones Planificadas S.A., deben mantener una comunicación continua bajos los siguientes medios: -Correo electrónico -Mesas de Trabajo. -Comités de Obra -Correspondencia Externa -Correspondencia Interna - Formatos de Calidad El gerente de proyectos debe mantener continua comunicación con los directores de diseño y con el cliente para asegurar retroalimentar a los mismos de algún cambio o solicitud que requiera el cliente. En caso que exista algún cambio necesario por algún departamento de diseño en específico (arquitectura, estructura, urbanismo, eléctrico, hidráulico) debe ser informado al comité de cambios por medio de los diferentes formatos de calidad que existen para tal fin			
3. PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR LA MATRIZ DE COMUNICACIONES			
La matriz será actualizada en cada reunión siguiendo en detalle cada uno de los siguientes medios de información: Diseño: -Plan de director de Proyectos -Informes de Avance - Solicitudes de Cambio Equipo de Proyecto: - Plan de director de Proyectos - Informes de Avance -Contrataciones - Solicitudes de cambio - Matriz de riesgos y situación actual			

<ul style="list-style-type: none"> - Minutas de reunión - Bitácora de proyecto
4. GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN
<p>Guías para Reuniones</p> <p>Las reuniones serán programadas por el director del proyecto con cada uno de los directores de los departamentos y estas se harán quincenal con una programación por vía correo dos días antes de la fecha estimada. Cada jefe de departamento debe contar con la información requerida en cada uno de los correos y deberá realizar una pequeña presentación de 3-5 min de los objetivos planeados por el director del proyecto. En estas reuniones también estarán presentes los clientes que escucharán las presentaciones y darán sus opiniones o recomendaciones para el siguiente encuentro.</p>
<p>Guías para Correo Electrónico</p> <p>Los correos electrónicos serán usados de forma permanente pero toda información debe ser entregada con copia a los directores de diseño, clientes y director de proyecto. No se enviarán archivos en los correos estos son solo para la comunicación la transferencia y socialización de los archivos serán únicamente en las reuniones o en la plataforma destinada para el almacenamiento y transferencias de archivos.</p>
5. GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:
<p>Guías para Codificación de Documentos</p>
<p>Se usará la plataforma de almacenamiento Dropbox empresarial para compartir cada uno de los archivos los cuales serán actualizados para el día anterior de la reunión.</p> <p>La información se manejará a través de la plantilla del plan de comunicaciones.</p> <p>El proceso de información debe contar con alcances bien definidos que sienten las responsabilidades sobre cada uno de los involucrados internos y externos como se detalla a continuación:</p> <p>Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plan de director de Proyectos -Informes de Avance - Solicitudes de Cambio <p>Equipo de Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de director de Proyectos - Informes de Avance - Contrataciones - Solicitudes de cambio - Matriz de riesgos y situación actual - Minutas de reunión - Bitácora de proyecto
<p>Guías para Almacenamiento de Documentos</p>
<p>El almacenamiento de los documentos se hará por versiones que serán actualizadas en un nuevo archivo y se dejará la versión anterior para revisar el progreso.</p> <p>Las versiones muy anteriores y que ya han pasado la aprobación en la reunión por el comité evaluador, serán dispuestas en la carpeta de obsoletas y solo serán borrados al final del proyecto o cuando el director lo vea necesario.</p>

<p>El uso de tecnologías BIM es primordial en el almacenamiento de documentos. La constante comunicación de los diseñadores permitirá que el almacenamiento sea eficiente debido a la integración de diseños y debido a la metodología de coordinación de diseños</p> <p>Adicionalmente se hace el almacenamiento de cada una de las encuestas en el análisis de expertos y las actas de las reuniones en las cuales se especifican los cambios y necesidades de cada uno de los archivos.</p>
<p>Guías para Recuperación y Reparto de Documentos</p>
<p>Los documentos estarán disponibles en físico en un archivo disponible para todos los jefes de diseño y en la plataforma de almacenamiento se encontrarán los archivos digitales.</p> <p>Adicionalmente, se tienen las tecnologías BIM donde el archivo siempre estará actualizado y disponible para todo el personal.</p>
<p>6. GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES:</p>
<p>En el momento de realizar las reuniones se revisarán cada uno de los documentos y se aclarará los cambios que sean necesarios a los archivos y documentos. Los cambios serán propuestos en conjunto con el cliente y los jefes de diseño consensuando las necesidades del proyecto. Una vez se vea la necesidad de realizar el cambio este será revisado por un director y aprobado por el Gerente de proyectos.</p> <p>Todos los cambios deben quedar registrados en la siguiente tabla con el visto bueno de cada uno de los responsables, el número de la versión y la fecha en la que se aprobó el cambio.</p>

8.15 Apéndice O: Plan gestión del Cronograma

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		Código:	P-002
Nombre del proyecto:	METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA		
Fecha elaboración:	12/10/2017	Versión:	001
Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma:			
Nombre		Cargo	
Ing. Juan Camilo Cruz		Gerente de Proyectos	
Ing. Yenny Paola Peña		Director de Proyectos	
Ing. Hugo Rafael Velandia		Director de Proyectos	
Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma:			
Nombre		Cargo	
Ing. Juan Camilo Cruz		Gerente de Proyectos	
Ing. Yenny Paola Peña		Director de Proyectos	
Ing. Hugo Rafael Velandia		Director de Proyectos	
Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto:			
<p>Impedimentos en la facilitación de entrega de información por parte de Construcciones Planificadas S.A.</p> <p>Accidentes de Trabajo.</p> <p>Mal establecimiento de la secuencia de actividades.</p> <p>Cambio en el alcance del proyecto.</p> <p>No llevarse a cabo las mesas de trabajo en el tiempo pactado.</p> <p>Huelgas, paros que afecten las actividades indirectamente.</p> <p>Desastres naturales.</p>			
Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio de cronograma:			
<p>Los cambios que se generen y reporten cambio en la duración del cronograma se deberán identificar en un formato el cual debe contener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asunto del cambio Responsable del cambio Grado de impacto (costo, tiempo) Alternativa de Solución Documentos de sustentación del porque el cambio <p>Todo cambio generado debe ser revisado por el gerente de proyectos en reunión conjunta con sus directivos con la finalidad de discutir alternativas y seleccionar la que menor impacto negativo genere sobre el proyecto.</p>			
Administración de cambios al cronograma:			
Se debe evaluar el grado de impacto del cambio al cronograma y ser revisadas en un periodo no mayor a 5 días.			

8.16 Apéndice P: Plan gestión de interesados

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS		Código:	P-003
Nombre del proyecto:	METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA		
Fecha elaboración:	12/10/2017	Versión:	001
<i>Estrategia de Gestión de Stakeholders</i>			
Stakeholder	Interés en el Proyecto	Evaluación de Impacto	Estrategia potencial para ganar soporte o reducir obstáculos
Sponsor: Construcciones Planificadas S.A.	Aplicación del modelo en su organización.	Medio	Brindar soporte con la información para el desarrollo de la metodología
Gerente de Proyecto: Ing. Juan Camilo Cruz	Que se ejecute con organización y cumplimiento el proyecto	Muy Alto	Dar charlas sobre el avance del proyecto, sobre el grado de satisfacción del cliente y charlas motivacionales.
Director de Proyectos: Ing. Yenny Paola Peña	Que se cumplan las actividades según el programa y su respectivo costo	Muy Alto	Controlar mediante informes semanales el avance del proyecto
Director de Proyectos: Ing. Hugo Rafael Velandia	Que se cumplan las actividades según el programa y su respectivo costo	Muy Alto	Controlar mediante informes semanales el avance del proyecto
Investigador	Que las actividades se ejecuten según los parámetros del proyecto	Medio	Informar continuamente a los directores sobre la ejecución de las actividades del proyecto
Administrador	Que se cumpla los requisitos contractuales del proyecto	Medio	Informar continuamente a los directores sobre el control del proyecto
Especialistas de área de Construcciones Planificadas S.A.		Medio	Dar información sobre los procedimientos de la organización

8.17 Apéndice Q: Plan gestión de riesgos

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO		Código:	P-004
Nombre del proyecto:	METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		
Fecha elaboración:	12/10/2017	Versión:	001
Descripción del plan de gestión del riesgo a ser usado			
Alcances			
	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un seguimiento a los riesgos identificando, controlando y priorizando los más críticos con el fin de incluirlos en el proyecto, para mitigar sus efectos. Definiendo la regularidad con la que se hará el seguimiento. La responsabilidad recae en el Gerente de Proyectos. - Todas las soluciones que se discutan para gestionar los riesgos debe ser revisada y aprobada por el Gerente General de proyectos Construcciones Planificadas. - El plan de gestión de riesgos debe ser implementado a lo largo del proceso de construcción de la metodología, con el fin de controlar los efectos desfavorables. 		
Herramientas			
	<ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas con el equipo de trabajo - Juicio de expertos - Bibliografía de casos externos - Opinión de la Gerencia General de proyectos - Obtención de riesgos a partir de los supuestos 		
Fuente de datos			
	<ul style="list-style-type: none"> - La identificación de los riesgos se realizó en base a la experiencia de cada uno de los integrantes. - Revisión a proyectos anteriores en la bases de datos. - Implementación de metodologías por expertos. 		
Roles y responsabilidades			
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente de Proyectos Ing. Juan Camilo Cruz encargado de realizar un seguimiento a cada uno de los riesgos que aparecen en el proyecto, tiene la responsabilidad de identificarlos y priorizarlo. También definir la regularidad con la que se revisan los riesgos y se retroalimentan. - Directora de proyectos Ing. Yenny Paola Peña encargada de gestionar los cambios a realizar en la gestión de riesgos. - Gerente General de proyectos encargado de aprobar los cambios a realizar en cada ciclo del proyecto para mitigación de riesgos. 		

8.18 Apéndice R: Plan gestión del cambio

PLAN DE GESTION DE CAMBIOS				Código:	P-006																																								
Nombre del proyecto:		METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.		Versión:	001																																								
No. De solicitud*:			Fecha Solicitud:																																										
IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE DEL CAMBIO																																													
Nombre		Cargo		Teléfono/ Ext																																									
Fecha estimada del cambio:		Hora estimada del Cambio:		Tiempo estimado para realizar el cambio																																									
				Horas																																									
DD	MM	AAAA	HH	Minutos																																									
TIPO DE CAMBIO (AREA DE DISEÑO)																																													
<table border="0"> <tr> <td>Arquitectura</td> <td><input type="text"/></td> <td>Estructura</td> <td><input type="text"/></td> <td>Otros</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Hidráulico</td> <td><input type="text"/></td> <td>Urbanismo</td> <td><input type="text"/></td> <td colspan="2">¿Cuál?</td> </tr> <tr> <td>Eléctrico</td> <td><input type="text"/></td> <td colspan="4">REDES SECAS</td> </tr> </table>						Arquitectura	<input type="text"/>	Estructura	<input type="text"/>	Otros	<input type="text"/>	Hidráulico	<input type="text"/>	Urbanismo	<input type="text"/>	¿Cuál?		Eléctrico	<input type="text"/>	REDES SECAS																									
Arquitectura	<input type="text"/>	Estructura	<input type="text"/>	Otros	<input type="text"/>																																								
Hidráulico	<input type="text"/>	Urbanismo	<input type="text"/>	¿Cuál?																																									
Eléctrico	<input type="text"/>	REDES SECAS																																											
<table border="0"> <tr> <td>Impacto si no se efectúa:</td> <td><input type="text"/></td> <td>Crítico</td> <td><input type="text"/></td> <td>Alto</td> <td><input type="text"/></td> <td>Medio</td> <td><input type="text"/></td> <td>Bajo</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>% de diseños afectados:</td> <td><input type="text"/></td> <td>+ 80%</td> <td><input type="text"/></td> <td>60-80%</td> <td><input type="text"/></td> <td>30-60%</td> <td><input type="text"/></td> <td>10-30%</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Impacto en tiempo (horas):</td> <td><input type="text"/></td> <td>+ 24</td> <td><input type="text"/></td> <td>12-24</td> <td><input type="text"/></td> <td>6-12</td> <td><input type="text"/></td> <td>2-4</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Tiempo en recuperar (Días)</td> <td><input type="text"/></td> <td>+ 8</td> <td><input type="text"/></td> <td>4-8</td> <td><input type="text"/></td> <td>1-4</td> <td><input type="text"/></td> <td><1</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>						Impacto si no se efectúa:	<input type="text"/>	Crítico	<input type="text"/>	Alto	<input type="text"/>	Medio	<input type="text"/>	Bajo	<input type="text"/>	% de diseños afectados:	<input type="text"/>	+ 80%	<input type="text"/>	60-80%	<input type="text"/>	30-60%	<input type="text"/>	10-30%	<input type="text"/>	Impacto en tiempo (horas):	<input type="text"/>	+ 24	<input type="text"/>	12-24	<input type="text"/>	6-12	<input type="text"/>	2-4	<input type="text"/>	Tiempo en recuperar (Días)	<input type="text"/>	+ 8	<input type="text"/>	4-8	<input type="text"/>	1-4	<input type="text"/>	<1	<input type="text"/>
Impacto si no se efectúa:	<input type="text"/>	Crítico	<input type="text"/>	Alto	<input type="text"/>	Medio	<input type="text"/>	Bajo	<input type="text"/>																																				
% de diseños afectados:	<input type="text"/>	+ 80%	<input type="text"/>	60-80%	<input type="text"/>	30-60%	<input type="text"/>	10-30%	<input type="text"/>																																				
Impacto en tiempo (horas):	<input type="text"/>	+ 24	<input type="text"/>	12-24	<input type="text"/>	6-12	<input type="text"/>	2-4	<input type="text"/>																																				
Tiempo en recuperar (Días)	<input type="text"/>	+ 8	<input type="text"/>	4-8	<input type="text"/>	1-4	<input type="text"/>	<1	<input type="text"/>																																				
Antecedentes del Cambio (¿Por qué se requiere?):																																													
Áreas de diseño afectadas directamente																																													
Descripción del cambio																																													
Alcance del Cambio:				Prioridad del cambio:																																									
				Urgente ()																																									
				Alto ()																																									
				Medio ()																																									

				Bajo ()
Análisis de Impacto				
¿Qué proceso del proceso del proyecto se ve afectado? (Diseño, Técnico, Programación, etc.)				
¿Cómo impacta el cambio el cumplimiento de los acuerdos iniciales del proyecto, en tiempo y costo?				
Beneficios del cambio				
Consecuencias de no realizar el cambio solicitado:				
Riesgos identificados				
Opciones de manejo del riesgo				
Medidas de control de los riesgos				
Plan de contingencias frente a la materialización de los riesgos				
Plan Actividades Previas del Cambio				
TAREA	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FINALIZACIÓN	RESPONSABLE	NUMERO CELULAR
Plan de ejecución				
TAREA	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FINALIZACIÓN	RESPONSABLE	NUMERO CELULAR
Plan de Pruebas				
TAREA	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FINALIZACIÓN	RESPONSABLE	NUMERO CELULAR
Entregables y Criterios de Aceptación				
Documentos anexos (si existen)				
LOS SIGUIENTES ÍTEMS DEBEN SER DILIGENCIADOS POR EL ADMINISTRADOR DEL CAMBIO				
<i>Aprobaciones respectivas</i>				
<i>Solicitante</i>	<i>Gestor del Cambio</i>		<i>Aprobación comité</i>	

Fecha Aprobación:		Observaciones:	
Día	Mes	Año	
Integrantes Comité de Cambios que aprobaron el cambio			
Nombre	Cargo		Dependencia
Nombre	Cargo		Dependencia
Nombre	Cargo		Dependencia
Nombre	Cargo		Dependencia

8.19 Apéndice S: Acta final de entrega

ACTA FINAL DE ENTREGA

El presente documento constituye el convenio denominado ACTA FINAL DE ENTREGA POR MUTUO ACUERDO, correspondiente al objeto del proyecto ***“CREACIÓN DE METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LA COORDINACIÓN DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.”*** y ante la cual se realizan las siguientes observaciones:

1. Se realiza la entrega del documento en medio físicos y digital protegido.
2. Se entregan documentos base de la metodología:
 - a. Encuestas a expertos
 - b. Tabulación de los datos de las encuestas
 - c. Actas de meses de trabajo
3. Se realizará acompañamiento por un tiempo de 3 meses posterior a la firma del presente documento, para realizar seguimiento y solucionar dudas que se presenten durante la implementación del proyecto.
4. Se declaran las partes recíprocamente en completo paz y salvo por todo concepto y de manera particular, por todos aquellos derechos y obligaciones originados en el contrato para el desarrollo del proyecto.
- 5.

Como constancia de libertad y común acuerdo entre los contratantes y en señal de la plena aceptación de ellas en cuanto al contenido y forma del presente documento, se firma por cada uno de los representantes legales luego de haberla leído y comprendido plenamente, en dos ejemplares del mismo tenor y valor dado en la ciudad de _____ el día _____ del mes _____ del año _____.

Recibe:

Entrega:

Cliente
Construcciones Planificadas S.A.

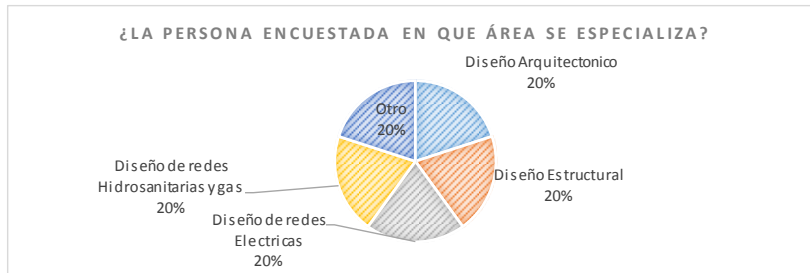
Project Managment
Ing. Juan Camilo Cruz Coca

8.20 Apéndice T: Encuestas Juicio de expertos

1. ¿La persona encuestada en que área se especializa?

Diseño Arquitectónico	<u>5</u>
Diseño Estructural	<u>5</u>
Diseño de redes Eléctricas	<u>5</u>
Diseño de redes Hidrosanitarias y gas	<u>5</u>
Otro	<u>5</u>

Total encuestados: 25

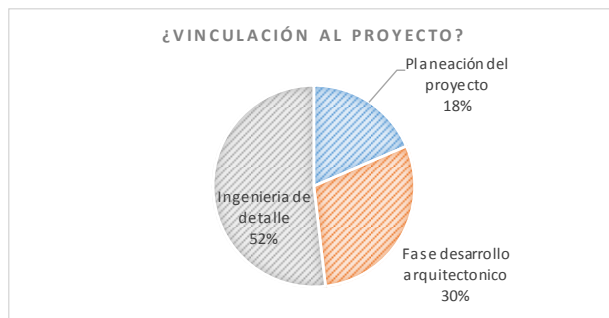


2. Si la respuesta anterior está en marcada en algún área de diseño, indique en que ciclo del proyecto se vincula?

Planeación del proyecto	<u>5</u>
Fase desarrollo arquitectónico	<u>8</u>
Ingeniería de detalle	<u>14</u>

Planeación del proyecto

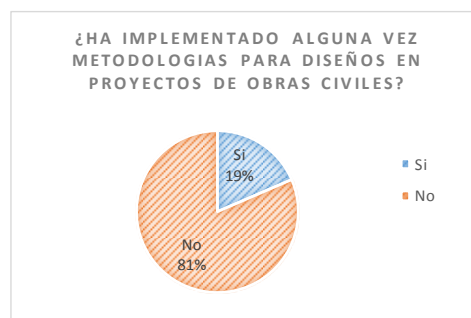
Total encuestados: 27



3. ¿Ha implementado alguna vez metodologías para diseños en proyectos de obras civiles?

Si	<u>5</u>
No	<u>22</u>

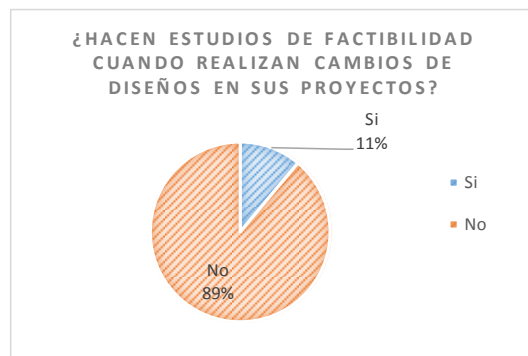
Total encuestados: 27



4. ¿Hacen estudios de factibilidad cuando realizan cambios de diseños en sus proyectos?

Si	<u>3</u>
No	<u>24</u>

Total encuestados: 27

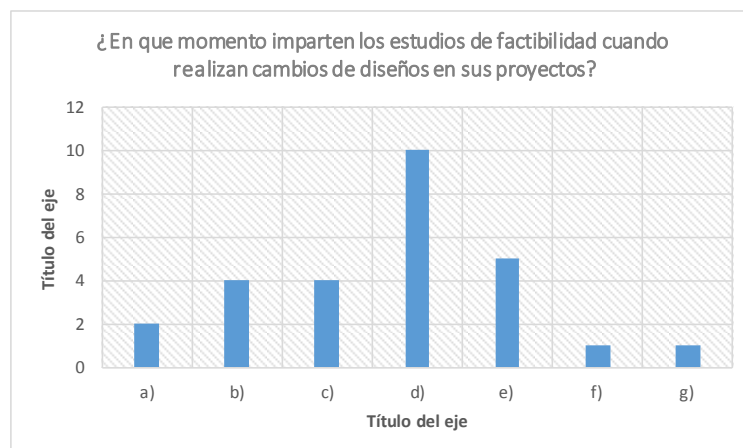


5. ¿En que momento imparten los estudios de factibilidad cuando realizan cambios de diseños en sus proyectos?

Marque con una (X)

a)	Cada vez que ocurre un cambio	<u>2</u>
b)	Solo cuando son cambios estructurales	<u>4</u>
c)	Solo cuando son cambios arquitectonicos	<u>4</u>
d)	Solo para revisión de interconexión de redes (Hidrosanitarias, electricas, mecanic	<u>10</u>
e)	Cuando el cambio implica un impacto abruuto en el proyecto (arquitectura)	<u>5</u>
f)	Por solicitud del cliente	<u>1</u>
g)	Cuando el cambio implica un impacto abruuto en el proyecto (Costos y tiempo)	<u>1</u>

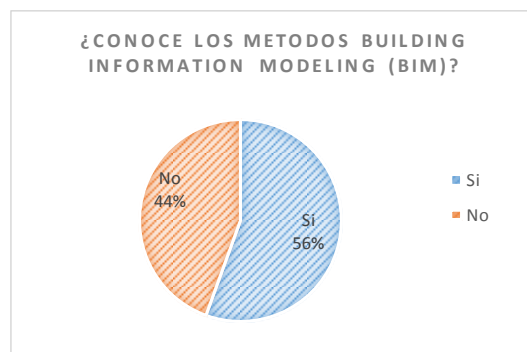
Total encuestados: 27



6. ¿Conoce los metodos Building Information Modeling (BIM)?

Si	<u>15</u>
No	<u>12</u>

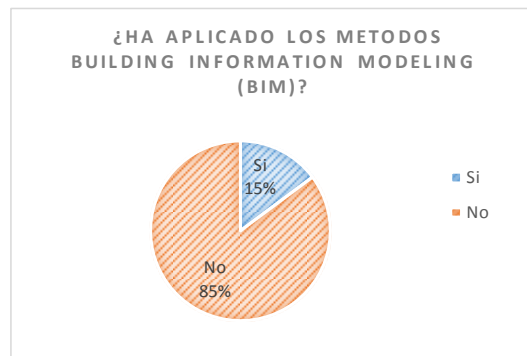
Total encuestados: 27



7. ¿Ha aplicado los metodos Building Information Modeling (BIM)?

Si	<u>4</u>
No	<u>23</u>

Total encuestados: 27

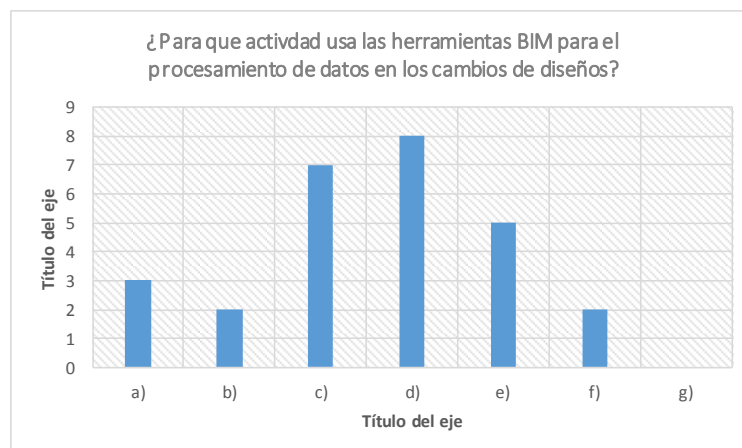


8. ¿Para que actividad usa las herramientas BIM para el procesamiento de datos en los cambios de diseños?

Marque con una (X)

a)	Cada vez que ocurre un cambio	<u>3</u>
b)	Solo cuando son cambios estructurales	<u>2</u>
c)	Solo cuando son cambios arquitectonicos	<u>7</u>
d)	Solo para revisión de interconexión de redes (Hidrosanitarias, electricas, mecanic	<u>8</u>
e)	Cuando el cambio implica un impacto abruto en el proyecto (arquitectura)	<u>5</u>
f)	Por solicitud del cliente	<u>2</u>
g)	Cuando el cambio implica un impacto abruto en el proyecto (Costos y tiempo)	<u>0</u>

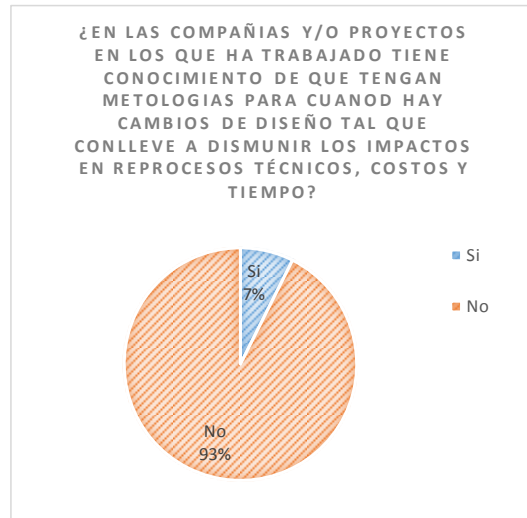
Total encuestados: 27



9. ¿En las compañías y/o proyectos en los que ha trabajado tiene conocimiento de que tengan metodologías para cuando hay cambios de diseño tal que conlleve a disminuir los impactos en reprocesos técnicos, costos y tiempo?

Si	<u>2</u>
No	<u>25</u>

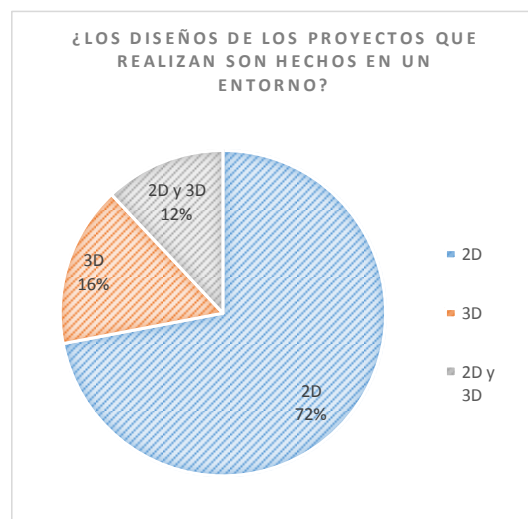
Total encuestados: 27



10. ¿Los diseños de los proyectos que realizan son hechos en un entorno?

2D	<u>18</u>
3D	<u>4</u>
2D y 3D	<u>3</u>

Total encuestados: 25



8.21 Apéndice U: Acuerdo de Confidencialidad



ACTA DE COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD PARA PARTICULARES Y/O INSTITUCIONES

Yo Juan Camilo Cruz Coca, identificado con el C.C. No.1.031.122.478, en mi calidad de estudiante y/o investigador principal, del programa de Especialización en Gerencia de Proyectos de la Universidad y/o Entidad Universidad Piloto de Colombia, me comprometo a no usufructuar, ni a utilizar la información a la que tuve acceso directo o indirecto con un fin distinto a la recopilación de la misma para llevar a cabo el proyecto de investigación titulado:

CREACION DE METODOLOGIA TRANSVERSAL PARA LA COORIDACION DE DISEÑOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.

Mantendré el respeto por la confidencialidad y reserva de la misma, de conformidad con las normas sobre Derechos de Autor y las contenidas en la Ley 79 de 1993 y demás normas concordantes.

Dentro del Acta de Compromiso se establece que tanto el estudiante y/o Investigador principal, y/o universidad y/o entidad receptora aceptan Cumplir lo siguiente:

1. El acceso a la información y/o datos estadísticos restringidos estará limitado al investigador principal y a los otros investigadores registrados en la solicitud.
2. Copias de la información y/o datos estadísticos no serán copiados o puestos a disposición de otra persona diferente a las que menciona en este Acuerdo, a menos que la compañía lo haya autorizado formalmente.
3. La información suministrada deberá utilizarse únicamente para la recopilación de información necesaria para llevar a cabo el proyecto de investigación. Los datos no podrán utilizarse en ninguna forma para efectos administrativos, judiciales, de propiedad exclusiva, o para la ejecución de alguna ley.
4. Cualquiera de los libros, artículos, documentos de conferencias, tesis, disertaciones, informes u otras publicaciones que se son resultado de los datos obtenidos de la compañía, o de su personal en sí, se toman como material confidencial a menos que la compañía autorice su divulgación así sea de tipo académica



5. Se debe enviar copia electrónica a Construcciones Planificadas S.A. de todos los informes y publicaciones basados en información y/o datos solicitados.

Se firma en la ciudad de Bogotá a los 10 días del mes de febrero del año 2018

Nombre: JUAN CAMILO CRUZ COCA

C .C. No. No.1.031.122.478

Firma:

9. Conclusiones

Este Proyecto fue desarrollado con una inversión baja respecto a la magnitud de los demás proyectos que maneja la empresa Construcciones Planificadas, pero dado sus datos históricos de incrementos en costos y tiempos de ejecución de sus proyectos se ve la necesidad para la mejora de la coordinación de proyectos crear esta metodología. Debido a que su beneficio costo a partir de la baja inversión de recursos para la creación, frente al ahorro potencial en cada uno de los proyectos futuros hace de la herramienta un bien organizacional importante en la empresa, el beneficio costo calculado en el análisis de flujo da un valor positivo de 2,05, dando una conclusión aceptable para el desarrollo de la herramienta. Durante la implementación de la metodología, los resultados obtenidos generarán un ahorro en tiempo y costos importantes para la empresa y podrá ser aplicado en otros departamentos internos de la empresa o en otras actividades del grupo Sarmiento Angulo.

Este proyecto mostró un plan de gestión para el desarrollo de la metodología dando resultados positivos en la simulación, debido a que ésta aún está en proceso de desarrollo, las conclusiones de los objetivos principales del proyecto están basados en los resultados a partir de las encuestas y cada uno de los aportes hechos por los implicados y desarrolladores de esta.

Todos los evaluados llegaron a la conclusión de la necesidad de tener un administrador que posea conocimientos básicos de construcción, el cual realice una integración de cada uno de los departamentos, promoviendo una comunicación continua y se alimente una base de datos la cual cuente con un histórico de cada uno de los pasos del proyecto.

Como conclusión a partir de cada una de las terminaciones de las fases se evidenció lo siguiente: luego de hacer la recopilación de y análisis de información en los casos Colombia y Construcciones Planificadas se halló una relación directa de los sobre costos a la no coordinación de los proyectos por cambios no coordinados a lo largo de la ejecución. Al final de la segunda fase se concluye que el estado de la organización en la empresa, está enfocado

en la ejecución de proyecto en gran magnitud, teniendo como objetivo terminar la obra en el menor tiempo posible, sin evaluar los reprocesos que suceden al realizar cambios sobre la marcha del proyecto, como está determinado entre los paquetes de entregables.

Al final de la tercera Fase la conclusión es que en la empresa existen muchos reprocesos que al momento no son relevantes para la ejecución pero que al finalizarlo se evidencia un aumento de costo y un aumento de tiempo en el cronograma del mismo, la información recopilada y analizada de estas tres fases Construcciones Planificadas S.A., no permite la divulgación de resultados y estados financieros debido a sus políticas de confidencialidad.

Durante el desarrollo y finalización de la cuarta Fase el desarrollo del juicio de expertos se generaron unas conclusiones acerca de los desarrollo técnicos y administrativos de los proyectos de construcción, pero debido al acuerdo de confidencialidad sostenido con Construcciones Planificadas S.A., no es permitido divulgar dicha información en el presente informe de proyecto, sin embargo la conclusión a la que se llega es que la metodología debe ser implementada en un proyecto de forma estructurada y con un control detallado para evaluar la funcionalidad de la misma. En la quinta Fase los encuestadores validaron cada una de las alternativas entregadas en la Fase 4, diseñando la mejor forma para implementarla en la Metodología guiándose en las especificaciones de los expertos y elaborando un sistema detallado de inclusión y validación de cada uno de los temas, pero debido al acuerdo de confidencialidad sostenido con Construcciones Planificadas S.A., no es permitido divulgar dicha información en el presente informe de proyecto

Actualmente se encuentra en desarrollo la Fase 6 la cual es la construcción de la Metodología a partir de cada una de las entregas, a partir de esta se tendrá la metodología con la cual se espera evidenciar la mejor forma de controlar los proyectos en la empresa.

Durante la planeación de este proyecto se desarrollaron varios planes de control y seguimiento, guiados por los lineamientos del PMBOK los cuales dieron las herramientas

suficientes para realizar un documento completo estipulando el desarrollo del proyecto y los organismos que se desprenden dentro del equipo de trabajo para garantizar el éxito del mismo.

Analizando a fondo el panorama que se encuentra actualmente la constructora Construcciones Planificadas durante la coordinación de diseños, se evidenció que se genera una plataforma perfecta para aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la especialización debido a que la misma no cuenta con procesos definidos, planeaciones orientadas a la correlación de las diferentes áreas de acción en la construcción de obras civiles de la compañía. Así mismo se demostró la importancia de cada una de las diferentes áreas de conocimiento de la gerencia de proyecto descritas en el PMBOK.

Las herramientas de control de proyectos como lo son los planes de gestión permiten dar un paso a paso del desarrollo del proyecto garantizando una asociación a los posibles riesgos e incertidumbres a los que puede estar este enfrentado, viendo desde el punto de vista de los interesados, los actores y cada rol que desempeñan para enfocar el trabajo orientado a la calidad y satisfacción del cliente.

10. Referencias bibliográficas

- Project Management Institute. (2008). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK®guide) (4th Ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK®guide) (5th Ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires, (p. 28)
- LANDETA, Jon. El método Delphi. Ariel. 1999. Barcelona
- FERNANDEZ, José Manuel. Planificación de proyectos orientada a objetivos: el método Zoop. 1989 (p. 115-127).
- SALAZAR, Suarez. Costo y tiempo en edificación. 3ra edición-
- CASTILLO, Jorge Luis. Paradigma del Costo Total. 2007, México.
- Lopez, M. (2017, 22 de septiembre). Método para la elaboración de lecciones aprendidas. PMI Madrid. Recuperado de <https://pmi-mad.org/index.php/socios/articulos-direccion-proyectos/1482-metodo-para-la-elaboracion-de-lecciones-aprendidas>.